BIOBLOCK SCIENTIFIC

B.P. 111 - F-67402 ILLKIRCH CEDEX - ☎ (33) 88 67 14 14 - TÉLECOPIE (33) 88 67 11 68 - TÉLEX BIOBLOCK 890496 F

IV

qualité ISO 9002 certifiée

MODE D'EMPLOI

CODE ARTICLE	REFERENCE USINE	DESIGNATION
91236	5520	OSMOMETRE TENSION VAPEUR 0-3200

Fisher Scientific
Part of Thermo Fisher Scientific

Belgique / België	tél 056 260 260	fax 056 260 270	be.fisher@thermofisher.com	www.be.fishersci.com
España	tfno 91 380 67 10	fax 91 380 85 02	es.fisher@thermofisher.com	www.es.fishersci.com
France	tél 03 88 67 53 20	fax 03 88 67 11 68	fr.commande@thermofisher.com	www.fr.fishersci.com
Italia	tel 02 953 28 258	fax 02 953 27 374	it.fisher@thermofisher.com	www.it.fishersci.com
Netherlands	tel 020 487 70 00	fax 020 487 70 70	nl.info@thermofisher.com	www.fishersci.nl
Portugal	tel 21 425 33 50	fax 21 425 33 51	pt.fisher@thermofisher.com	www.pt.fishersci.com
Suisse / Switzerland	tél 056 618 41 11	fax 056 618 41 41	info.ch@thermofisher.com	www.ch.fishersci.com

Pour la mise en service de ses appareils ainsi que pour son service après-vente BIOBLOCK SCIENTIFIC a choisi AVANTEC.

AVANTEC SIEGE

Bd Sebastien Brant
Parc d'Innovation
67400 ILLKIRCH
Tel : 88 66 67 24
Fax : 88 67 01 76

AVANTEC ILE DE FRANCE

5 bis rue du Pont des Halles
94150 RUNGIS
Tel : 45 12 30 30
Fax : 45 12 30 33

AVANTEC RHONE ALPES

Tel : 74 95 95 95
Fax : 74 95 95 90

AVANTEC MIDI PYRENEES

Tel : 61 44 02 89
Fax : 61 44 13 42

AVANTEC PROVENCE COTE D'AZUR

Tel : 91 27 12 25
Fax : 91 27 13 49

AVANTEC NORD

Tel : 20 47 19 71
Fax : 20 47 12 16

NOVODIRECT GMBH

Tel : 07851 7069
Fax : 07851 75362

BIOBLOCK SCIENTIFIC SUISSE

Tel : 061 9013700
Fax : 061 9013776

No. MWES 10

date : 07/96

5520

VAPRO™

OSMOMETRE A TENSION DE VAPEUR

Référence 91236

MANUEL D'INSTRUCTIONS

VAPRO™

OSMOMETRE A TENSION DE VAPEUR

Modèle 5520

Référence 91236

Manuel d'instructions

VERSION 8
(13 Mars 1996)

M2468

© 1995 Wescor, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux U.S.A.

Wescor, Vapro, Optimol, Osmocoll et Blow Clean sont des marques déposées de Wescor, Inc.

Les autres dénominations commerciales utilisées dans ce manuel peuvent être des marques déposées par leur propriétaire respectif, et sont utilisées ici pour information uniquement.

SOMMAIRE

PARTIE

1

INTRODUCTION

1.1 Vue d'ensemble du manuel 8
1.2 Service clients 9
1.3 Description du système Vapro 10
1.4 Comment fonctionne le Vapro 11
1.5 Contrôles et caractéristiques 14

PARTIE

2

MISE EN MARCHE

2.1 Séquence opérationnelle de l'appareil 19
2.2 Accessoires du Vapro 20
2.3 Réglage de l'osmomètre 21
2.4 Informations sur la micropipette 24
2.5 Utilisation des standards d'osmolarité Optimol™ 25
2.6 Utilisation de la référence de contrôle qualité Osmocoll II 27
2.7 Changement du sélecteur de tension 28
2.8 Changement des fusibles 29

PARTIE

3

FONCTIONNEMENT DE L'OSMOMETRE VAPRO

3.1 Vue d'ensemble du fonctionnement 31
3.2 Chargement des échantillons 36
3.3 Nettoyage du support d'échantillon 40
3.4 Exécution du test de propreté 41
3.5 Etalonnage 42
3.6 Périodes de veille ou d'attente 44
3.7 Sortie de données en série 45

PARTIE

4

ENTRETIEN PREVENTIF

4.1 Vue d'ensemble de l'entretien préventif 47
4.2 Enlèvement de la tête du TC 48
4.3 Nettoyage de la tête du TC 50
4.4 Réinstallation de la tête du TC 53
4.5 Equilibrage après nettoyage 55
4.6 Contamination grave ou persistante 56

PARTIE

5

RESOLUTION DES PROBLEMES

5.1 Recherche des pannes 60
5.2 Problèmes courants de la tête du TC 67
5.3 Facteurs externes affectant la précision 70
5.4 Thermocouple déformé ou cassé 71

ANNEXE A
Caractéristiques de l'appareil

ANNEXE B
Accessoires, fournitures et pièces de rechange

ANNEXE C
Théorie du fonctionnement

ANNEXE D
Remarques sur les applications spéciales

ANNEXE E
Standards d'osmolarité

ANNEXE F
Sortie en série

PARTIE 1
INTRODUCTION

1.1 Vue d'ensemble du manuel d'instructions

Merci d'avoir acheté l'osmomètre à tension de vapeur Vapro™. Vous vous rendrez compte que c'est un investissement précieux et un partenaire important dans le laboratoire.

Le manuel d'instructions Vapro est là pour vous aider à faire fonctionner efficacement cet appareil. Nous vous conseillons de vous familiariser dans le détail avec les procédures de fonctionnement et les techniques de recherche de pannes décrites dans ce manuel.

Le manuel d'instructions se présente par étapes pour décrire le fonctionnement, et s'intéresse à l'appareil du point de vue de l'utilisateur la première fois. Lorsque vous serez familier avec le fonctionnement de l'osmomètre Vapro, le manuel vous aidera à maintenir l'appareil dans un bon état de précision et de fiabilité.

Ce manuel utilise un système de dispositifs écrits et symboliques pour attirer l'attention sur les informations importantes comme ci-dessous :

REMARQUE :
Pour présenter une information de routine supplémentaire ou d'éclaircissement.

ATTENTION !
Indique des dommages possibles de l'osmomètre, ou de l'équipement ou de l'alimentation qui l'accompagnent, ou pour empêcher que d'autres difficultés apparaissent.

AVERTISSEMENT !
Apparaît lorsqu'il y a une possibilité de nuire ou de blesser l'opérateur ou d'autres personnes.

SYMBOLE DE MISE EN GARDE INTERNATIONAL
Trouvé sur l'appareil, il attire l'attention sur une information ou des instructions détaillées du manuel d'instructions.

1.2 Service clients

Bioblock Scientific est prêt à vous aider à résoudre toute difficulté rencontrée dans le fonctionnement ou les performances de votre osmomètre Vapro. Si vous ne pouvez pas résoudre un problème à l'aide des procédures décrites dans ce manuel, veuillez nous contacter :

BIOBLOCK SCIENTIFIC
B.P. 111
67403 Illkirch Cedex
Tél. : 88.67.14.14
Fax : 88.67.11.68

AVANTEC
B.P. 188
67405 Illkirch Cedex
Tél. : 88.66.67.24
Fax : 88.67.01.76

1.3 Description du système Vapro

L'osmomètre Vapro est une adaptation électronique poussée de la méthode hygrodynamique de détermination de tension de vapeur. Le thermocouple sensible et l'électronique sophistiquée donnent les moyens de mesurer l'abaissement de température du point de rosée d'un échantillon avec une résolution de 0,00031°C.

La tension de vapeur et le point de congélation font partie des propriétés dépendantes de la concentration d'une solution. Comparées au solvant pur, ces propriétés varient proportionnellement au nombres de particules solubles dissoutes dans chaque kilogramme de solvant (l'eau dans le cas des solutions biologiques). Ainsi, la mesure de l'une ou l'autre de ces propriétés est un moyen indirect de déterminer la concentration de la solution ou osmolarité.

L'avantage principal de la méthode de tension de vapeur est qu'elle ne nécessite pas d'altération de l'état physique de l'échantillon. Les bénéfices en résultant comprennent :

- taille d'échantillon de 10 microlitres;
- fonctionnement de routine sur des échantillons de toute solution biologique, y compris le sang total, le sérum, le plasma, l'urine et la sueur, ainsi que sur des échantillons complexes comme les échantillons de tissus;
- aucun artefact de mesure apparaissant dans les mesures d'abaissement du point de congélation dû à une viscosité élevée, des matières particulaires, des non-homogénéités, ou d'autres caractéristiques physiques de l'échantillon;
- une fiabilité supérieure car la mesure fait appel à une complexité mécanique minimale.

REMARQUE :

L'osmolarité est affichée en unités Standards Internationales (SI) d'osmolarité : mmol/kg. Voir Annexe E.

1.4 Comment fonctionne le Vapro

Un échantillon de 10 microlitres est aspiré dans la pointe de la micropipette. L'échantillon est alors inoculé dans un disque de papier sans soluté dans le support d'échantillon, après quoi le support d'échantillon est poussé dans l'appareil, et la chambre d'échantillon est fermée. La fermeture déclenche le cycle de mesure automatique.

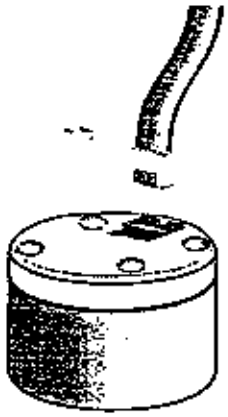
Le détecteur est un hygromètre à thermocouple à fil de faible calibre. Il est suspendu dans un montage tout en métal unique qui, quand il est joint au support d'échantillon, forme une petite chambre enfermant l'échantillon.

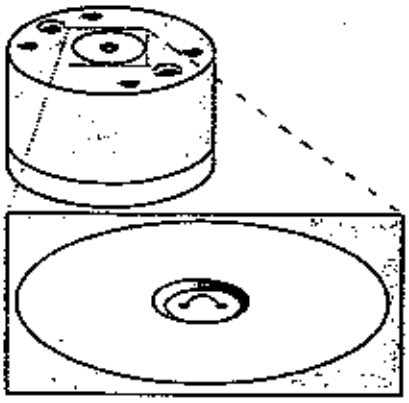
Comme la tension de vapeur s'équilibre dans l'espace de la chambre, le thermocouple détecte la température ambiante de l'air, établissant ainsi le point de référence pour la mesure. Sous contrôle électronique, le thermocouple atteint alors la température de point de rosée dans l'espace clos, donnant une impulsion de sortie proportionnelle à la température différentielle.

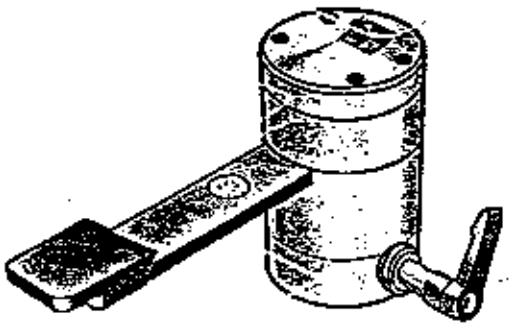
La différence entre la température ambiante et la température de point de rosée est l'abaissement de la température du point de rosée, une fonction explicite de la tension de vapeur de la solution.

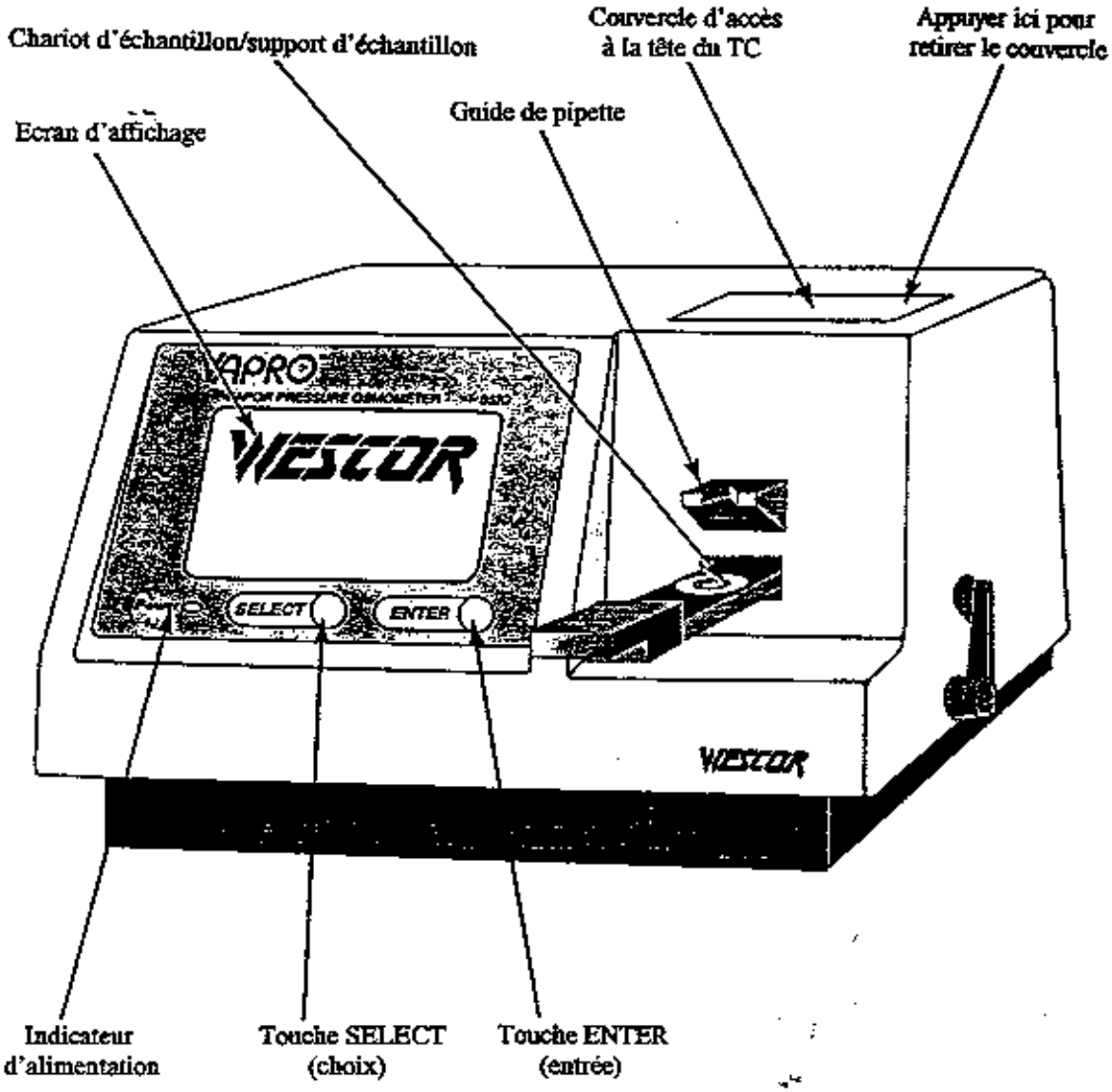
L'abaissement de la température de point de rosée est mesurée avec une résolution de 0,00031°C. Le cycle de mesure contrôlé par microprocesseur demande 75 secondes.

L'annexe C présente la théorie du fonctionnement de l'osmomètre à tension de vapeur.








Chariot d'échantillon/support d'échantillon
Couvercle d'accès à la tête du TC
Appuyer ici pour retirer le couvercle
Ecran d'affichage
Guide de pipette
VAPRO
VESCOR
SELECT
ENTER
VESCOR
Indicateur d'alimentation
Touche SELECT (choix)
Touche ENTER (entrée)

1.5 Contrôles et caractéristiques

PANNEAU FRONTAL DE L'APPAREIL

Ecran d'affichage
LCD 10 x 6,8 cm. Affiche les sélections de menu, les lectures d'osmolarité, le compte à rebours du temps de mesure en secondes, l'état de fonctionnement, les conditions de défauts, et d'autres informations.

Touche SELECT (choix)
Appuyer dessus pour appeler les menus et pour choisir le mode de fonctionnement.

Touche ENTER (entrée)
Appuyer dessus pour lancer une partie du menu sélectionné ou un mode de fonctionnement.

Guide de pipette
Aligne et maintient la pipette pour une application précise de l'échantillon sur le disque échantillon dans le support d'échantillon.

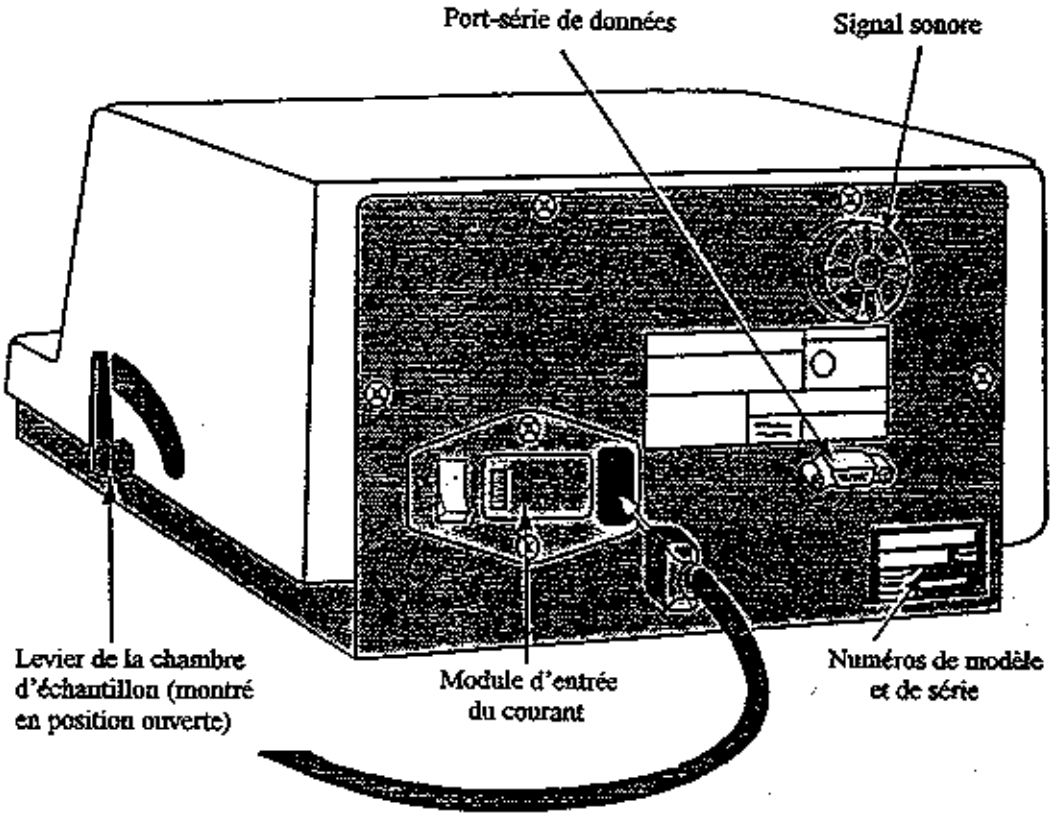
Support d'échantillon
Support d'échantillon standard pour échantillons jusqu'à 10 microlitres de volume. Nécessite des disques de papier sans soluté (fournis) pour être utilisé. D'autres supports d'échantillon sont disponibles pour des applications spéciales (voir annexes B et D).

Chariot d'échantillon
Déplace le support d'échantillon de la position de chargement (sous le guide de pipette) vers la chambre d'échantillon.

Indicateur d'alimentation
La lumière verte indique que l'appareil est sous tension.

DESSUS DE L'APPAREIL

Couvercle d'accès de la tête du TC
Permet l'accès à la tête du TC pour le nettoyage et l'entretien. Appuyer vers le bas du côté droit du couvercle pour le retirer.


Port-série de données
Signal sonore
Levier de la chambre d'échantillon (montré en position ouverte)
Module d'entrée du courant
Numéros de modèle et de série

COTE DROIT DE L'APPAREIL

Levier de la chambre d'échantillon
Ouvre (open) et ferme (close) la chambre d'échantillon. La fermeture de la chambre d'échantillon bloque le support d'échantillon dans la chambre. La chambre doit rester fermée, sauf pour charger ou retirer les échantillons. La fermeture de la chambre déclenche le cycle de mesure ou le mode d'attente (indiqué par READY (prêt) sur l'écran d'affichage) si aucun échantillon n'est présent.

INTERIEUR DE L'APPAREIL

La tête du thermocouple (TC) et le connecteur de la tête du thermocouple sont accessibles en retirant le couvercle d'accès à la chambre du dessus de l'appareil.

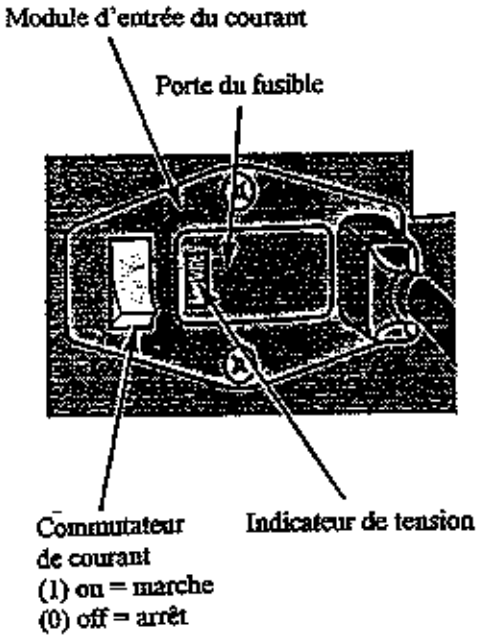
PANNEAU ARRIERE DE L'APPAREIL

Signal sonore
Emet un indicatif mélodieux à la fin de chaque cycle de mesure, et un son long lorsque certaines conditions de défaut existent. Tourner la couronne mobile d'obturation pour ajuster le volume.

Port-série de données
Pour une transmission en série asynchrone à une imprimante ou un ordinateur. Le port-série utilise un connecteur DB9 à des niveaux de tension RS-232. Voir annexe F pour plus d'informations.

MODULE D'ENTREE DU COURANT

Accepte un cordon d'alimentation de type CIE 320 standard.



Porte du fusible
Permet l'accès pour le remplacement du fusible. Voir paragraphe 2.8 pour les instructions.

Commutateur de courant
Bascule le courant sur on = marche (1) ou off = arrêt (0).

Sélecteur de tension
Ce sélecteur est réglé en usine. Si nécessaire, il est possible de régler le sélecteur pour qu'il corresponde à la source de courant locale (voir paragraphe 7.2). Les fusibles doivent correspondre à la tension sélectionnée. Pour changer les fusibles, voir le paragraphe 2.8 et l'annexe A.

PARTIE 2
MISE EN MARCHE

2.1 *Séquence opérationnelle de l'appareil*

Nous conseillons de suivre cette séquence lors de la première utilisation de l'appareil. Des détails concernant ces opérations sont trouvés dans les parties suivantes.

√ Liste

- ☐ 1. Inspecter les accessoires et les fournitures.
- ☐ 2. Placer l'appareil sur une surface de travail convenable dans une zone sans courant d'air.
- ☐ 3. Brancher le cordon d'alimentation et mettre sous tension.
- ☐ 4. Laisser la température s'équilibrer (observer l'échelle de dérive de température).
- ☐ 5. Procéder au chargement des échantillons.
- ☐ 6. Effectuer un test de propreté et nettoyer le thermocouple si nécessaire.
- ☐ 7. Vérifier l'étalonnage de l'appareil et réétalonner si nécessaire.
- ☐ 8. Mesurer les échantillons

2.2 *Accessoires Vapro*

Les accessoires et les fournitures suivants sont livrés avec l'osmomètre Vapro :

manuel d'instructions du Vapro
micropipette
pointes jetables de micropipette
pinces
disques échantillons en papier
standards d'osmolarité Optimol™ en ampoules
référence de contrôle d'osmolarité Osmocoll® II
porte-ampoule
tournevis hexagonal 9/64 pouce

En plus de ceci, des mouchoirs en papier non pelucheux ou des cotons-tiges sont nécessaires pour nettoyer le support d'échantillon entre les échantillons.

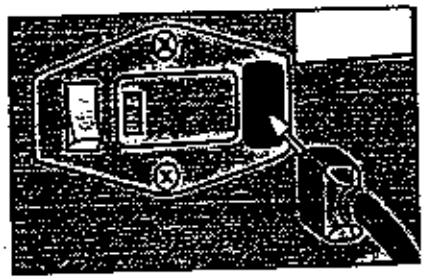
ATTENTION !
Ne jamais utiliser de mouchoirs pour le visage ou d'autres mouchoirs doux. De tels mouchoirs produisent un excès de résidus pelucheux qui contamineront le capteur du thermocouple.

* *Un gaz pur comprimé ou liquéfié convient pour souffler la poussière des surfaces délicates ou des mécanismes de précision. Disponible sous différentes marques commerciales.*

2.3 *Réglage de l'osmomètre*

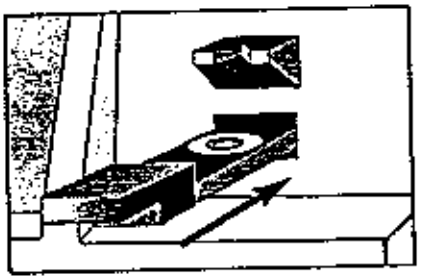
Déballer doucement l'appareil et comparer le contenu avec le bordereau de livraison pour être certain que tout ce qui est nécessaire au fonctionnement est entre vos mains.

1 Placer l'osmomètre sur une surface de travail convenable.

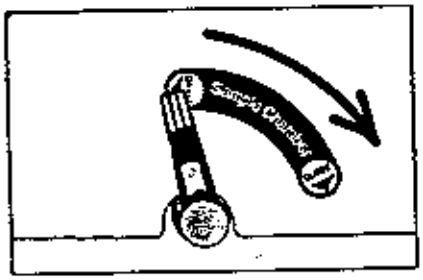


REMARQUE :

Eviter un endroit où la précision de l'appareil sera altérée par des gradients thermiques ou des changements de température rapides dus à un passage dense, des conduits d'aération, soufflleries, chauffages ou fenêtres.



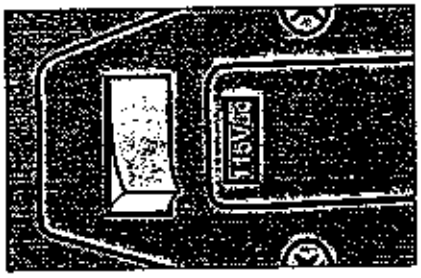
2 Connecter le cordon d'alimentation sur une prise électrique qui correspond à la tension sélectionnée sur le panneau arrière. Si possible, éviter les circuits de courant qui sont partagés avec des centrifugeuses, des conditionneurs d'air ou d'autres appareils électriques. Nous conseillons d'utiliser un protecteur de surtension de ligne de force pour isoler l'osmomètre des pointes de tension et surtensions.



3 Vérifier que le support d'échantillon est en position de mesure (chariot d'échantillon entièrement poussé dans l'appareil jusqu'à l'arrêt).

4 Vérifier que le levier de la chambre d'échantillon est en position fermée (close).

TOURNER LA PAGE POUR LA SUITE DES INSTRUCTIONS.

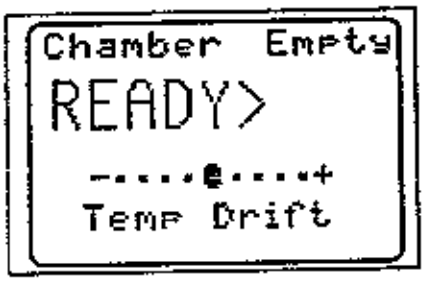


5 Mettre l'osmomètre en marche (1). L'indicateur POWER (tension) sur le panneau frontal est vert lorsque l'appareil est sous tension.

L'écran d'affichage montrera brièvement le logo Wescor, en même temps que la version du logiciel résident. Ceci sera suivi par le mot "initialization" (initialisation) avec un compte à rebours.

REMARQUE :

Si le levier de la chambre est ouvert avant la fin du cycle d'initialisation, l'avertisseur sonore retentira.



Chambre vide
Prêt >
-----•-----+
Dérive de temp

Le cycle d'initialisation établit le point de référence de l'appareil. Lorsque le cycle d'initialisation est terminé, l'écran d'affichage apparaîtra comme montré à gauche.

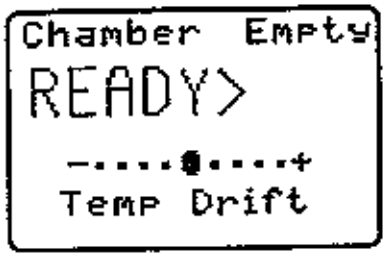
REMARQUE :

Bien que l'écran indique à ce moment que l'appareil est prêt, ne pas lancer de cycle de mesure avant que l'équilibre thermique soit achevé (voir ci-dessous).

Echelle de dérive de température

La détermination de l'osmolarité implique la mesure de différences de températures extrêmement faibles. L'osmomètre est de ce fait sensible aux changements de la température ambiante qui provoquent des variations de la température interne.

Bien que l'appareil compense les légères variations qui apparaissent avec le temps, le déplacement de l'appareil vers une zone différente ou vers une exposition à une circulation d'air trop importante décalera la lecture et les points d'étalonnage de l'osmomètre. L'échelle de dérive de température permet de savoir si la température interne est stabilisée.



Chambre vide
Prêt >
-----•----+
Dérive de temp

L'échelle de dérive de température apparaît sur l'écran chaque fois que l'appareil est en mode d'attente. Si l'indicateur est à plus d'une marque du centre, cela indique un changement de la température interne qui peut affecter l'étalonnage de l'appareil. Aux extrémités de l'échelle, l'étalonnage sera sensiblement affecté. Pour des résultats optimum, faire fonctionner l'appareil là où la température ambiante est stable, avec l'indicateur en position centrale.

REMARQUE :

Il est normal que l'osmomètre subisse une dérive de température significative pendant les premières minutes de l'équilibrage. Le temps nécessaire pour atteindre la stabilité de la température dépend de la température initiale de l'appareil, mais est généralement inférieur à 30 minutes.

REMARQUE :

Dans des circonstances normales, laisser l'appareil sous tension pour garder constants la stabilité et l'ordre de marche de l'appareil (voir paragraphe 3.6).

2.4 *Informations sur la micropipette*

La micropipette fournie avec l'osmomètre Vapro utilise un mécanisme à 2 étapes (aspiration/refoulement) qui distribue 10 microlitres de liquide pour l'essai d'osmolarité. Cette micropipette sans entretien fonctionne avec un large éventail de solutions biologiques et de réactifs de laboratoire. Les pointes plastiques jetables éliminent l'erreur de report d'un échantillon à l'autre. Utiliser la micropipette fournie pour assurer des résultats uniformes entre les différents opérateurs.

Nous ne conseillons pas le pipetage en 3 étapes (aspiration/ refoulement/expulsion) pour charger l'osmomètre. L'étape d'expulsion tend à créer des bulles dans l'échantillon qui peuvent entraîner une contamination du thermocouple.

Pipettes à déplacement positif
Un mécanisme de pipetage à déplacement positif, ou une technique de chargement alternative, peut mieux convenir pour des liquides extrêmement visqueux ou des échantillons complexes.

ATTENTION !
Ne pas utiliser de mécanisme de pipetage à déplacement positif pour des utilisations de routine. Se référer à l'annexe D pour des informations complémentaires concernant les applications spéciales.

La procédure de chargement de l'échantillon dans ce manuel suppose l'utilisation de la micropipette Wescor.

Prise en compte du volume de l'échantillon

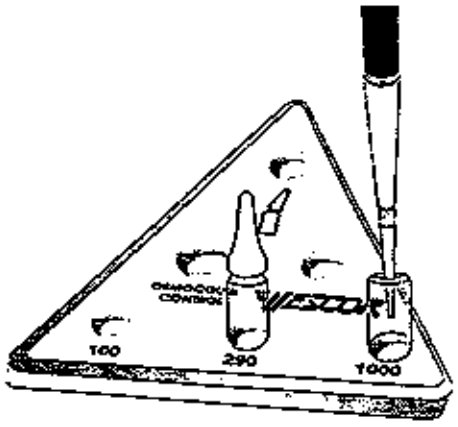
L'osmomètre Vapro ne demande pas un degré élevé de précision du volume au niveau des échantillons de 10 µl. Des variations de volume d'échantillon de ± 10 pour-cent n'affecteront pas sensiblement le résultat final. Des erreurs de volumes grossières, comme celles pouvant découler d'une technique de pipetage incorrecte ou de micropipettes mal entretenues, ou de micropipettes non approuvées par Wescor, peuvent provoquer des erreurs de mesure significatives.

2.5 *Utilisation des standards d'osmolarité Optimol*

Les standards d'omolarité Optimol™ en ampoules de Wescor sont suffisamment précis pour satisfaire les nécessités d'assurance qualité les plus rigoureuses.. L'intégrité de l'étalonnage est assurée parce que les ampoules fournissent une solution fraîche pour chaque utilisation. Possédant la précision des standards de référence, les standards Optimol sont idéaux pour l'étalonnage de routine de l'osmomètre. Les standards Optimol sont fabriqués avec un contrôle de qualité strict, et ont une durée de conservation minimum de 36 mois. Se référer aux annexes B et E pour plus d'informations.

REMARQUE :

Les ampoules de standards sont prévues pour une utilisation en une fois pour quelques heures seulement. Lorsque l'étalonnage est terminé, jeter toute solution restante.



Instructions

Chaque ampoule contient 0,4 ml de solution. Ce volume est suffisant pour prévenir une concentration d'évaporation mesurable pendant quelques heures après ouverture de l'ampoule.

1. Tapoter la tige de l'ampoule avec les doigts, ou frapper légèrement l'ampoule contre une surface dure pour chasser toute solution retenue par capillarité dans la tige de l'ampoule.

2. Placer l'ampoule dans la position de cassure du porte-ampoule. Tenir fermement le portoir contre la surface de travail.

3. Faire glisser le manchon de protection flexible fourni sur la tige de l'ampoule.

4. Saisir fermement la tige recouverte et casser le col de l'ampoule.

5 Prélever directement à partir de l'ampoule, à l'aide d'une pointe neuve de micropipette à chaque fois pour éviter une contamination de la solution.

6 Rejeter toute solution restante après avoir fini les procédures d'étalonnage.

Les standards Optimol sont emballés par cartons de 60 ampoules conçus pour une expédition et un stockage pratiques. Voir annexe B pour des informations sur les commandes.

Garantie de mesures précises

La précision de l'osmolarité rapportée est directement liée à la précision des solutions standards d'étalonnage. Bien que ces solutions présentent l'osmolarité indiquée exacte au moment de l'ouverture, l'osmolarité augmente inévitablement lorsque l'eau s'évapore.

Toujours suivre les lignes directrices suivantes lors de l'utilisation des ampoules de standard Optimol.

- Etant donné que la valeur indiquée de l'osmolarité est certaine uniquement au moment de l'ouverture de l'ampoule, ne pas se fier à une ampoule ouverte si la durée d'exposition à l'évaporation de son contenu n'est pas connue.
- Prélever directement dans l'ampoule - ne pas transférer la solution standard des ampoules vers d'autres récipients.
- Toujours suivre les instructions du paragraphe 3.5 pour étalonner l'osmomètre Vapro, et toujours vérifier l'étalonnage avant de mesurer des solutions inconnues.

Voir annexe E pour plus d'informations.

2.6 *Utilisation de la référence de contrôle qualité Osmocoll II*

La référence Osmocoll® II est du sérum bovin transformé et stabilisé, qui est utilisé comme référence de contrôle qualité dans l'osmomètre Vapro. S'il est utilisé correctement, Osmocoll II fournit une référence précieuse pour vérifier la précision de l'étalonnage de l'osmomètre.

Pour des résultats optimum, toujours suivre les lignes directrices suivantes.

- A l'arrivée au laboratoire, réfrigérer Osmocoll II entre 2° et 8°C. Réfrigéré, le sérum restera stable jusqu'à la date d'expiration sur l'étiquette.
- Une fois ouvert, le produit a une durée de stabilité de 5 jours, s'il est maintenu réfrigéré et bien bouché.

ATTENTION !
Ne jamais calibrer l'osmomètre Vapro en utilisant la solution de référence Osmocoll II.

Instructions

1 Lire un échantillon de référence Osmocoll II.

2 Si l'osmolarité indiquée sur l'écran tombe hors de la gamme figurant sur l'étiquette de l'emballage (chaque lot d'Osmocoll a une valeur de contrôle et une osmolarité spécifiques), il faut mettre en doute l'étalonnage de l'appareil. Recalibrer l'appareil à l'aide d'une ampoule de standard Optimol fraîchement ouverte. Voir paragraphe 3.5 pour les instructions.

2.7 *Changement du sélecteur de tension*

Le sélecteur de tension est réglé en usine. Si la tension indiquée ne correspond pas à la prise de courant (voir annexe A pour les gammes de tension nominale), il faut changer le sélecteur de tension avant de brancher l'appareil dans la prise. Pour changer le sélecteur de tension :

1. Couper le courant et retirer le cordon d'alimentation du module d'entrée de courant.

2. Utiliser un tournevis hexagonal pour ouvrir la porte du fusible sur le côté (gauche) du commutateur.

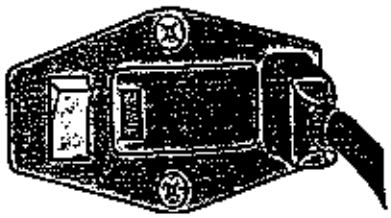
3. Retirer le sélecteur de tension des rainures de montage.

4. Tourner l'indicateur jusqu'à ce que la tension correcte soit directement face vers l'extérieur, puis le repousser dans les rainures.

5. Changer les fusibles pour qu'ils correspondent au nouveau réglage de la tension. Voir le paragraphe 2.8 pour les instructions de remplacement des fusibles.

6. Fermer la porte d'accès aux fusibles et vérifier que la tension correcte apparaisse maintenant dans la fenêtre de l'indicateur.

2.8 *Changement des fusibles*



Pour accéder aux fusibles du secteur :

1 Couper le courant et débrancher le cordon d'alimentation.

2 Utiliser un petit tournevis pour ouvrir la porte des fusibles.

ATTENTION !
Pour conserver une protection contre les risques d'incendie, utiliser uniquement des fusibles du type et de la valeur corrects.

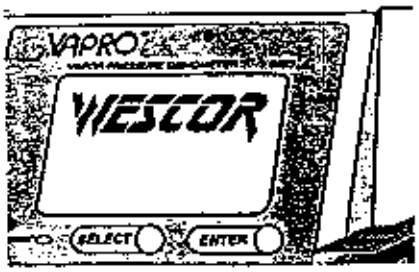
Caractéristiques des fusibles :

Réglage 115V : type retardé 1/8 A, 1/4" x 1-1/4" (2 nécessaires).
Réglage 220 ou 240V : type retardé 1/16 A, 1/4" x 1-1/4" (2 nécessaires).

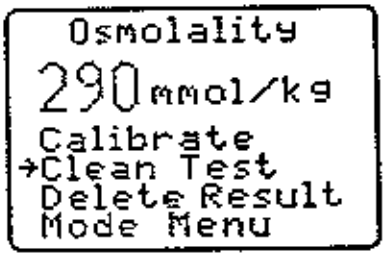
Se référer aux Caractéristiques (annexe A)

PARTIE 3
FONCTIONNEMENT DE L'OSMOMETRE VAPRO

3.1 *Vue d'ensemble du fonctionnement*



Menu Mode
Chambre ouverte
290 mmol/kg
→Mode Normal
Moyenne
Répétition automatique
Délai de traitement



Menu Fonction
Osmolarité
290 mmol/kg
Etalonner
→Test de propreté
Effacer résultat
Mode Menu

Sélection des menus
Deux menus principaux (Mode et Fonction) sont utilisés pour sélectionner les modes et les fonctions de l'osmomètre. Les modes contrôlent la façon dont l'osmomètre traite les échantillons et affiche les résultats. Utiliser le menu Mode pour sélectionner le mode avant de charger un échantillon. Après avoir sélectionné un mode, tous les échantillons sont traités dans ce mode jusqu'à ce qu'un mode différent soit sélectionné. Les fonctions sont des actions spécifiques que peut accomplir l'osmomètre. Le menu de Fonction n'est pas disponible jusqu'à ce qu'un échantillon soit traité.

Appuyer sur SELECT (choix) pour déplacer la flèche de sélection sur l'affichage. Appuyer sur ENTER (entrée) pour activer l'option du menu sélectionné. En continuant à appuyer sur SELECT, la flèche retourne en haut du menu.

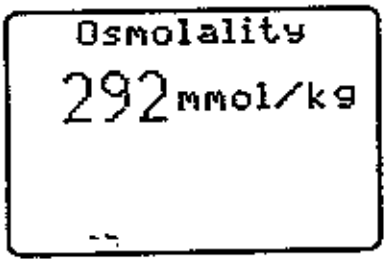
MENU MODE

Le menu Mode apparaît à l'ouverture de la chambre lorsque l'appareil est en mode d'attente (l'appareil a démarré un cycle sur une chambre vide), ou lorsque le menu Mode a été sélectionné à partir du menu Fonction, en appuyant sur SELECT lorsque la chambre est ouverte.

Pendant l'activation du menu Mode, la flèche pointe sur le mode en cours. Lorsque la chambre est fermée, l'appareil exécute la mesure de l'échantillon dans le mode sélectionné. Il est possible de changer le mode à tout moment avant le début du cycle de mesure. Pour activer le menu Mode après qu'un échantillon ait été démarré, sélectionner le menu Mode à partir du menu Fonction, ou ouvrir la chambre et appuyer sur SELECT.

Les modes sont décrits ci-dessous.

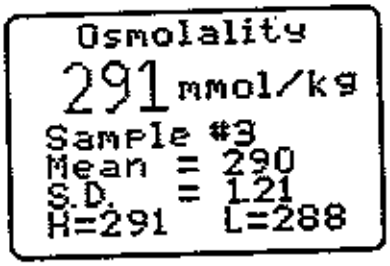
Normal Mode (mode Normal)
Pour la lecture de routine d'échantillons uniques. N'affiche aucune donnée statistique. Ce mode est le réglage par défaut lors de la mise sous tension de l'appareil.



Mode Normal
Osmolarité
292 mmol/kg

Average (mode Moyenne)
Lit des échantillons uniques tout en conservant les données statistiques pour jusqu'à 32 échantillons. Ces données comprennent le numéro de l'essai de l'échantillon (1 à 32), la moyenne, la déviation standard, le résultat le plus haut et le résultat le plus bas.

REMARQUE :
Si un 33e échantillon est lu, le résultat remplacera le premier échantillon, un 34e échantillon remplacera le deuxième échantillon, etc... L'analyse statistique est toujours basée sur les 32 derniers échantillons, si plus de 32 échantillons sont testés.

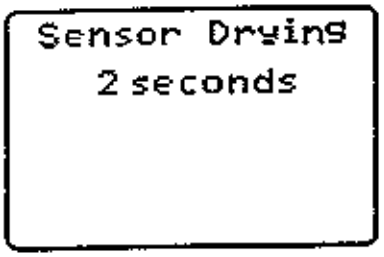


Mode Moyenne
Osmolarité
291 mmol/kg
Echantillon n°3
Moyenne = 290
D.S. = 1,21
H=291 B=288

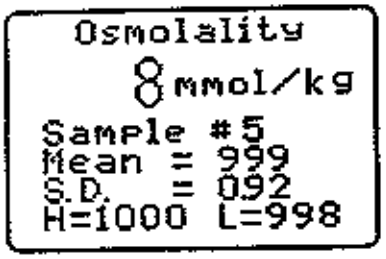
Le mode Moyenne est utile lorsque la meilleure précision possible est nécessaire. Lorsque l'appareil est étalonné en mode Moyenne, l'étalonnage est ajusté sur la valeur moyenne d'un nombre d'échantillons testés. L'étalonnage restaure le fonctionnement en mode Normal (voir paragraphe 3.5).

REMARQUE :
Nous conseillons d'étalonner en mode Moyenne à l'aide de 3 ou 4 échantillons de chaque valeur de solution d'étalonnage.

Pour redémarrer un nouveau lot de valeurs de précision, sélectionner le menu Mode (la flèche doit pointer sur le mode Moyenne). L'échantillon testé suivant sera l'échantillon n°1 dans le groupe de données. Une déviation standard de 10 ou plus restaure l'osmomètre en mode Normal.



Capteur sèche
2 secondes



Mode de Répétition Automatique
Osmolarité
8 mmol/kg
Echantillon n°5
Moyenne = 999
D.S. = 0,92
H=1000 B=998

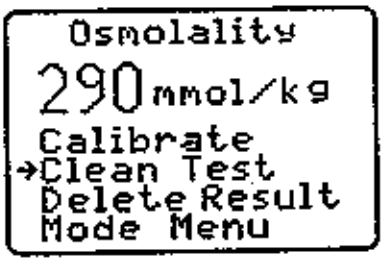
Mode de Délai de Traitement
Délai de traitement
310 mmol/kg
Appuyer sur ENTER
pour démarrer le cycle

Auto Repeat (répétition automatique)
Vérifie la reproductibilité de l'osmomètre sur le même échantillon. L'appareil effectue 10 mesures consécutives sur l'échantillon (habituellement un échantillon d'Optimol à 1000 mmol/kg), et affiche les données statistiques. Si la chambre n'est pas ouverte entre les mesures comme dans les autre modes, un court temps s'écoule entre chaque mesure pendant que l'eau s'évapore du thermocouple. Pendant ce temps, l'écran d'affichage indique "Sensor Drying" (le capteur sèche).

Les échantillons à osmolarité faible (en-dessous de 200 mmol/kg) peuvent montrer une différence entre la première lecture et les suivantes si la chambre est contaminée (voir paragraphe 3.4).

Process Delay (délai de traitement)
Les échantillons complexes (comme une feuille ou d'autres échantillons d'où l'eau peut ne pas s'évaporer facilement) nécessitent de longues périodes pour atteindre l'équilibre de vapeur. Le mode de Délai de Traitement retarde le cycle de mesure après la fermeture de la chambre jusqu'à ce que ENTER soit pressé pour démarrer la mesure. Dans des applications de recherche, ceci permet de retarder la mesure jusqu'à ce que l'équilibre de vapeur soit atteint. La mesure peut être répétée sans ouvrir la chambre et perdre l'équilibre de vapeur. Voir annexe D pour plus d'informations.

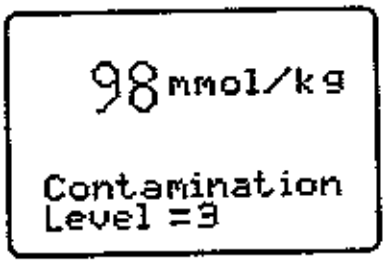
MENU DE FONCTION



Menu Fonction
Osmolarité
290 mmol/kg
Etalonner
→Test de propreté
Effacer résultat
Mode Menu

Pour afficher ce menu, appuyer sur SELECT après qu'un échantillon ait été testé, et avant d'ouvrir la chambre d'échantillon. L'osmomètre réalise la fonction indiquée par la flèche après avoir appuyé sur ENTER.

Calibrate (étalonnage)
Utiliser cette fonction pour étalonner l'appareil à l'aide d'un standard d'étalonnage de 290, 1000 ou 100 mmol/kg. Toujours commencer par le point de réglage 290. La valeur 290 est souvent suffisante pour étalonner l'appareil. Si nécessaire, étalonner à l'aide des standards 1000 et 100 mmol/kg. Voir paragraphe 3.5 pour les détails.



98 mmol/kg
Niveau de
contamination = 3

Clean Test (test de propreté)
Le test de propreté consiste en deux essais d'échantillons consécutifs sur la solution standard de 100 mmol/kg. La différence entre le premier et le deuxième essai indique le degré de contamination dans la chambre d'échantillon.

Effectuer ce test si des variations significatives sont remarquées dans le niveau d'étalonnage 100 mmol/kg.

Toujours utiliser le test de propreté pour vérifier la propreté du thermocouple avant de mesurer des échantillons qui nécessitent de bonnes linéarité et précision dans une large gamme. Après le nettoyage du thermocouple, utiliser le test de propreté pour vérifier l'efficacité du nettoyage.

Nous conseillons d'effectuer ce test en routine avant chaque séance d'utilisation de l'osmomètre. Ceci permet de contrôler l'état du capteur du thermocouple, et le taux auquel la contamination s'installe dans la chambre d'échantillon. Voir paragraphe 3.4 pour les instructions.

Delete Result (effacer les résultats)
Efface le dernier résultat du groupe de données. Il est possible d'effacer des résultats multiples à l'aide de cette fonction. Cette fonction peut uniquement être utilisée pendant un fonctionnement en mode Moyenne (Average).

Retour au mode Menu
Appuyer sur ENTER lorsque la flèche pointe sur MODE MENU pour quitter le menu Fonction et pour retourner en mode Menu.

REMARQUE :
L'étalonnage est un élément crucial de la précision de l'appareil. Bien qu'il ne soit pas nécessaire d'étalonner l'osmomètre pendant la familiarisation avec l'appareil, il faut vérifier l'étalonnage avant de mesurer des échantillons (voir instructions au paragraphe 3.5).

3.2 *Chargement des échantillons*

Lors de la première utilisation du système Vapro, s'entraîner à la procédure de chargement à l'aide de la micropipette et du standard à 290 mmol/kg. Enregistrer la valeur affichée à la fin du cycle, lorsque l'affichage "In Process" (en action) se termine, et que le signal sonore retentit. S'entraîner à cette procédure jusqu'à pouvoir obtenir une suite de résultats compris dans une fourchette inférieure à 6 mmol/kg. Un minutage uniforme pendant le chargement est important pour une reproductibilité optimale. Ceci vient habituellement naturellement après quelques échantillons.

REMARQUE :

Pendant l'entraînement, ne pas s'inquiéter si les lectures de l'appareil ne correspondent pas à la concentration indiquée de la solution. Lorsque la procédure est confortablement maîtrisée, et que des résultats reproductibles sont obtenus, lancer un test de propreté (paragraphe 3.4), puis étalonner l'appareil à l'aide des instructions du paragraphe 3.5.

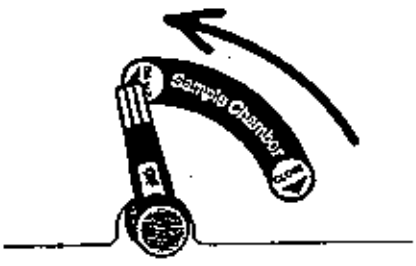
Volume d'échantillon

Le volume d'échantillon optimum (10 microlitres) doit saturer entièrement un des disques échantillons SS-033. L'osmomètre s'adapte à des variations de volume aussi importantes que ± 10 pour-cent (9 microlitres à 11 microlitres) sans variation sensible de l'osmolarité indiquée.

ATTENTION !
Des échantillons supérieurs à 11 microlitres peuvent contaminer le thermocouple.

Procédure de chargement de l'échantillon

1 Tourner le levier de la chambre d'échantillon vers le haut, et tirer le chariot d'échantillon hors de l'appareil jusqu'à ce qu'il arrive à une butée, amenant le support d'échantillon directement sous le guide de pipette.



Ouvre la chambre d'échantillon

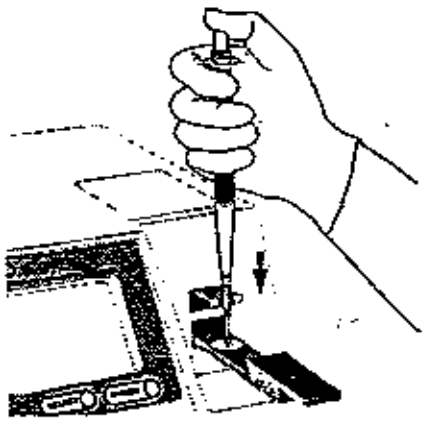
Placer le disque échantillon sur le support d'échantillon.

2 Utiliser les pinces fournies avec l'appareil pour placer un seul disque échantillon dans le creux central du support d'échantillon. S'assurer qu'un seul disque a été pris. Si nécessaire, utiliser les pinces et une aiguille à carder pour séparer les disques. Si deux disques collent ensemble, la lecture sera légèrement élevée. Jeter les disques imparfaits ou tous ceux qui ne restent pas plats.

3 Avec une pointe propre, aspirer un échantillon dans la micropipette en abaissant le piston jusqu'au butoir, en immergeant la pointe, et en relâchant doucement le piston.

REMARQUE :

Normalement, les gouttelettes d'échantillon n'adhèrent pas à l'extérieur de la pointe. Si cela arrive, elles peuvent généralement être retirées simplement en faisant traîner la pointe contre le bord du récipient pendant qu'elle est retirée. Une gouttelette qui s'accroche peut être occasionnellement retirée avec un mouchoir, mais faire très attention de ne pas aspirer de solution hors de la pointe.

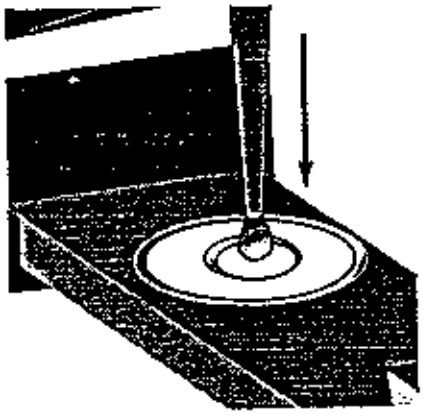


4 Avec la pointe de pipette restant dans l'encoche du guide de pipette, positionner la pointe environ 5 mm au-dessus du centre du disque échantillon.

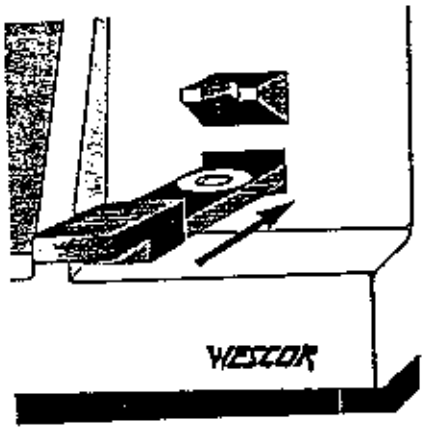
5 Abaisser doucement, le piston de la micropipette jusqu'au butoir. L'échantillon doit goutter sur le disque échantillon. Si la gouttelette d'échantillon tombe sur le disque ou si elle s'accroche à la pointe, ne pas omettre de continuer avec l'étape 6.

ATTENTION !

Ne jamais permettre à la pointe de la micropipette, à l'échantillon, ou au disque mouillé de toucher la surface extérieure du support d'échantillon. Si cela se produit, abandonner la mesure et essuyer le support d'échantillon pour le nettoyer avant de procéder.



Toucher le disque échantillon avec la pointe, appuyer pour aplanir le disque



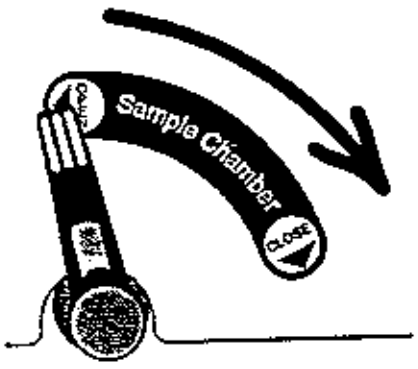
ATTENTION !
Supprimer toute bulle d'air sur le disque échantillon avant de procéder. Un éclatement de bulle dans la chambre d'échantillon contaminera le thermocouple.

6 Avec le piston toujours maintenu contre le butoir, toucher légèrement le disque échantillon avec la pointe de la micropipette, puis la relever. La pointe doit toucher brièvement le disque échantillon pour le presser contre le support. Le disque de papier doit paraître entièrement saturé, avec un mince ménisque de liquide sur sa surface.

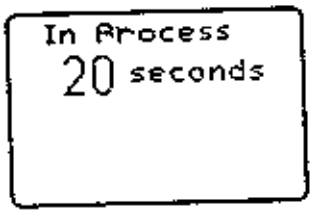
7 Pousser doucement le chariot d'échantillon dans l'appareil jusqu'à ce qu'il s'arrête (ne jamais fermer la chambre si le support d'échantillon n'est pas dans cette position).

8 En saisissant le levier de la chambre d'échantillon entre le pouce et l'index, le faire tourner doucement en position fermée (close).

REMARQUE :
Comme l'échantillon peut se concentrer légèrement avant que la chambre soit scellée, les étapes 5 à 8 doivent être effectuées avec un minutage régulier.

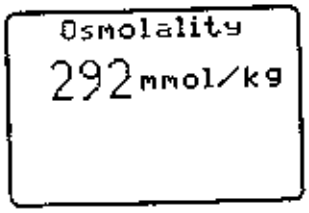


La fermeture du levier déclenche le cycle de mesure. L'écran d'affichage indique "In Process" (en action) et compte à rebours le temps restant :

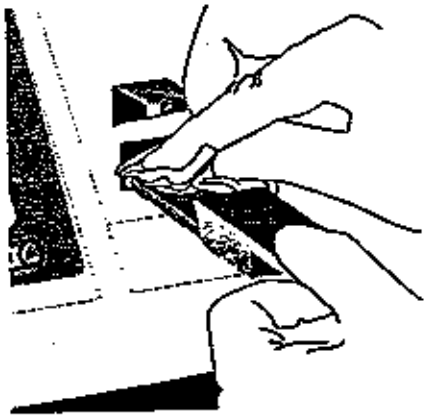


En action
20 secondes

Lorsque la mesure est terminée, le signal sonore retentit. L'écran d'affichage indique l'osmolarité de l'échantillon :



Osmolarité
292 mmol/kg



L'affichage indique cette lecture finale jusqu'à ce que la chambre soit ouverte et refermée.

REMARQUE :

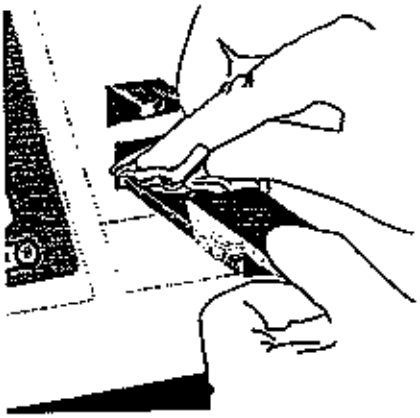
Les mesures d'osmolarité sont données en unités Standards Internationales (SI) d'osmolarité-mmol/kg.

ATTENTION !
Pendant des périodes de mesure longues et ininterrompues, laisser l'appareil revenir en mode d'attente en initialisant un cycle de fonctionnement avec une chambre vide. Ceci est nécessaire à l'appareil pour se réajuster lui-même sur tout changement de température pouvant être apparu pendant l'intervalle de temps. Ne pas faire ceci peut provoquer des décalages d'étalonnage non désirés. Voir paragraphe 3.6.

9 Retirer l'échantillon de la chambre d'échantillon immédiatement après la mesure, en suivant les instructions du paragraphe 3.3. Si l'échantillon est laissé dans la chambre pendant plus de 4 minutes, un signal sonore d'avertissement retentira.

ATTENTION !
La chambre (ou le thermocouple) peut être gravement contaminée par un seul chargement si l'échantillon est mal chargé, ou si le support d'échantillon n'est pas soigneusement nettoyé. Une contamination grave peut rendre impossible un étalonnage de l'osmomètre.

3.3 *Nettoyage du support d'échantillon*



Retirer l'échantillon et nettoyer le support d'échantillon.

Pour nettoyer le support d'échantillon et le préparer pour un autre échantillon :

1 Tourner doucement le levier de la chambre en position ouverte (open), puis retirer le chariot d'échantillon.

2 A l'aide d'un mouchoir non-pelucheux (pas de mouchoir pour visage) ou d'un coton-tige, retirer délicatement le disque mouillé et toute trace de liquide résiduel du support d'échantillon.

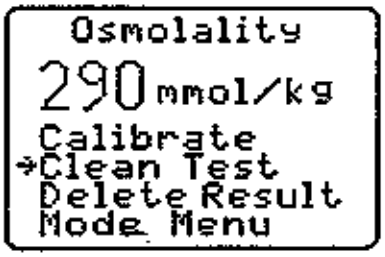
ATTENTION !
Ne jamais utiliser de pinces métalliques pour retirer les disques mouillés; ceci peut endommager la surface du support d'échantillon.

3 Ne laisser aucun résidu visible sur la surface du support. Si nécessaire, utiliser un mouchoir ou un coton-tige humidifié avec de l'eau déionisée. Toujours nettoyer le support d'échantillon avec un nouveau mouchoir ou coto-tige pour éviter les contaminations. Eviter de toucher le support d'échantillon avec les doigts nus.

Le support d'échantillon doit paraître luisant, brillant, et parfaitement sec avant de charger l'échantillon suivant.

REMARQUE :
Effectuer régulièrement le test de propreté en suivant les instructions du paragraphe 3.4.

3.4 *Exécution du test de propreté*



Osmolarité
290 mmol/kg
Etalonner
→Test de propreté
Effacer résultat
Mode Menu

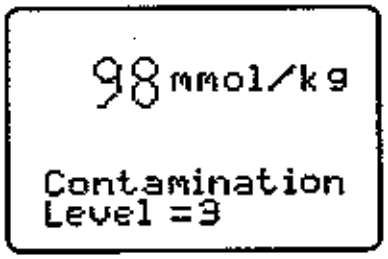
Le test de propreté est une caractéristique de diagnostic qui compare deux essais d'échantillon consécutifs, et utilise la différence pour déterminer le niveau de contamination du thermocouple.

Quand exécuter un test de propreté
Nous conseillons d'effectuer un test de propreté avant chaque séance d'utilisation de l'osmomètre, ou à tout moment lorsqu'un décalage significatif (10 mmol/kg ou plus) est observé dans l'étalonnage à 100 mmol/kg. Vérifier la propreté du thermocouple avant de mesurer des échantillons nécessitant de bonnes linéarité et précision dans la gamme basse. Après le nettoyage du thermocouple, utiliser le test de propreté pour vérifier l'efficacité du nettoyage.

Instructions

1 Lire un échantillon standard à 100 mmol/kg en mode Normal.

2 *Avant d'ouvrir la chambre d'échantillon,* appuyer sur SELECT (choix) pour faire apparaître le menu Fonction. Appuyer à nouveau sur SELECT pour pointer la flèche de sélection sur CLEAN TEST (test de propreté).



98 mmol/kg
Niveau de
contamination = 3

3 Appuyer sur ENTER (entrée). L'appareil exécute un deuxième essai sur l'échantillon chargé, et affiche la différence entre le premier et le deuxième essai en environ 2 à 3 minutes.

Si le niveau de contamination affiché est supérieur à 10, il faut exécuter les procédures de nettoyage du thermocouple décrites dans la partie 4.

3.5 *Etalonnage*

Pour une précision de fonctionnement optimale, l'appareil doit être étalonné correctement suivant les instructions de ce paragraphe. La précision de l'étalonnage dépend de trois facteurs principaux :

- ☐ précision de la solution standard
- ☐ propreté du thermocouple
- ☐ technique de chargement (reproductibilité)

REMARQUE :
Utiliser des standards d'Optimol encapsulés dans des ampoules de verre pour l'étalonnage.

Vérifier l'étalonnage suivant la période d'équilibrage initiale après avoir réglé l'appareil la première fois. Par la suite, nous conseillons de vérifier l'étalonnage avant chaque séance d'utilisation.

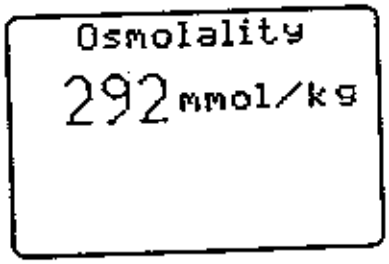
REMARQUE :
Les valeurs d'étalonnage sont sauvegardées par l'appareil lorsque le courant est interrompu.

Caractéristiques de réponse de l'appareil
La plupart des déterminations d'osmolarité cliniques s'étendent de 200 à 1000 mmol/kg. La linéarité propre à la méthode de tension de vapeur résulte en une réponse de l'appareil extrêmement linéaire de 100 mmol/kg jusqu'à la limite supérieure de la gamme de l'osmomètre.

Etalonnage initial ou de routine

1 Lire un standard à 290 mmol/kg.

Si la lecture de l'osmomètre est dans les limites de ± 3 mmol/kg du standard (287 à 293), ceci est dans les limites d'étalonnage acceptables. Si la lecture est dans les limites d'étalonnage acceptables, passer directement à l'étape 4. Si un étalonnage est nécessaire, passer à l'étape 2.



Osmolarité
292 mmol/kg

2 Avec la chambre toujours fermée, appuyer sur SELECT (choix) pour faire apparaître le menu Fonction. La flèche de sélection doit pointer sur Calibrate (étalonner).

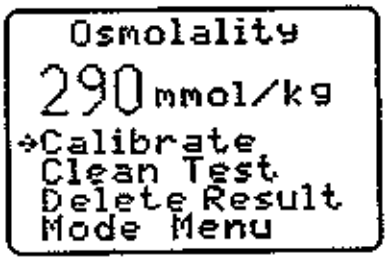
3 Appuyer sur ENTER (entrée). L'appareil se calibre sur le standard.

4 Répéter cette séquence à l'aide des standards 1000 mmol/kg et 100 mmol/kg pour établir un étalonnage de la ligne de base de ces standards. Si l'osmolarité n'est pas dans les limites de ± 3, effectuer les étapes 2 et 3.

Méthode d'étalonnage pour une précision d'étalonnage maximale.

Lorsqu'une précision maximale est nécessaire, exécuter le cycle d'étalonnage suivant.

1 Sélectionner Average (moyenne) dans le menu Mode.



Osmolarité
290 mmol/kg
→Etalonner
Test de propreté
Effacer résultat
Mode Menu

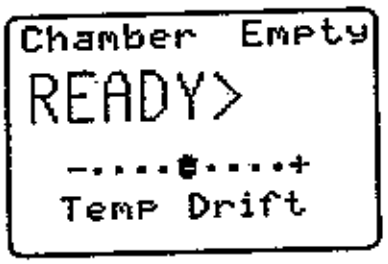
2 Effectuer trois essais consécutifs à l'aide du standard à 290 mmol/kg.

3 Sélectionner Calibrate (étalonner) et appuyer sur ENTER.

L'appareil se calibre sur la moyenne des trois échantillons. Cette méthode peut également être utilisée pour les standards 100 et 1000 mmol/kg.

3.6 *Périodes de veille et d'attente*

Lorsque l'appareil n'est pas utilisé, laisser le support d'échantillon nettoyé vide, et le bloquer en position de mesure. Si la chambre est laissée ouverte pendant plus de 2 minutes, un signal sonore d'avertissement retentit.



Chambre vide
Prêt >
Dérive de temp

Lorsqu'il est en mode d'attente, l'osmomètre Vapro n'est pas inactif. Il contrôle en continu sa température de fonctionnement interne, et compense les changements de température ambiante qui pourraient autrement provoquer des variations d'étalonnage. Il maintient également un équilibre continu dans son circuit de contrôle du thermocouple pour assurer la convergence du thermocouple avec une température de point de rosée précise pendant le cycle de mesure.

Ces fonctions internes sont nécessaires pour maintenir une performance précise. C'est pourquoi nous conseillons de laisser l'osmomètre sous tension lorsqu'il n'est pas utilisé. C'est également pourquoi de longues séances de mesures doivent être interrompues périodiquement pour permettre à l'appareil d'effectuer un cycle de mesure complet avec une chambre sèche et vide.

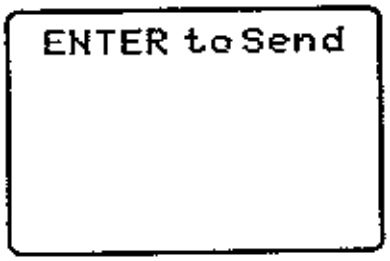
REMARQUES :

Occasionnellement, après une série de lectures, une lecture d'osmolarité apparaît sur l'écran après un cycle avec une chambre vide. Ceci peut être dû à l'humidité résiduelle dans le support d'échantillon. Si cela se produit, retirer le chariot d'échantillon et nettoyer soigneusement le support d'échantillon avec un mouchoir non-pelucheux. Puis remettre le chariot en position de lecture et fermer la chambre d'échantillon.

3.7 Sortie de données en série

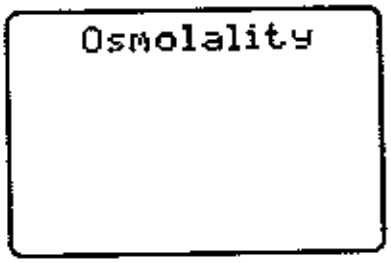
Le port-série du 5520 utilise un connecteur DB9 sur le panneau arrière de l'appareil. Ce port est prévu pour une transmission en série asynchrone vers une imprimante ou un ordinateur. Il utilise un format standard non-retour à zéro (NRZ) à des niveaux de tension RS-232.

L'appareil vérifie pour voir si la DPE (RTS, broche 7) est active.
Lorsqu'un échantillon est mesuré pendant qu'un périphérique est connecté au port RS-232 du 5520, la ligne d'état de l'affichage indiquera :



ENTER pour envoyer

Pour envoyer les données vers un périphérique externe, appuyer sur ENTER. L'affichage indiquera :



Osmolarité

PARTIE 4
ENTRETIEN PREVENTIF

4.1 Vue d'ensemble de l'entretien préventif

Le nettoyage de la tête du thermocouple (TC) est le seul entretien de routine nécessaire pour l'osmomètre Vapro. Cette partie guidera l'utilisateur parmi les étapes nécessaires d'enlèvement, de nettoyage et de réinstallation de la tête du TC. Elle comprend aussi des méthodes d'identification et de correction de situations de contamination du thermocouple plus difficiles.

En utilisation normale, des particules de poussière ou de coton s'accumulent peu à peu dans la chambre d'échantillon. Une attention raisonnable pendant le chargement et l'enlèvement de l'échantillon du support d'échantillon permet normalement d'effectuer au moins 100 essais avant qu'un nettoyage devienne nécessaire.

Une contamination grave est habituellement le résultat d'un chargement d'échantillon incorrect ou d'un enlèvement incomplet de l'échantillon après un essai. S'il est manipulé correctement, l'échantillon ne sera jamais en contact avec les parties internes de la chambre. Voir paragraphe 3.2.

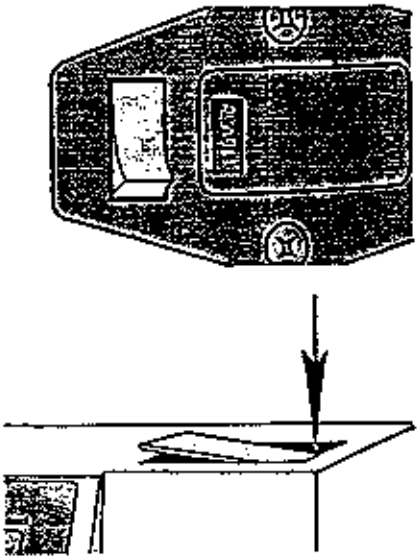
D'habitude, il est préférable d'exécuter un test de propreté quand l'osmomètre a lu 100 échantillons. Enregistrer le résultat de ce test. Lorsque le test de propreté indique une contamination modérée (lecture du test de propreté d'environ 10), essayer de rincer le montage du TC comme expliqué au paragraphe 4.3. Si un simple rinçage ne suffit pas à corriger le problème, il faudra effectuer la procédure de nettoyage complète comme décrite au paragraphe 3.4.

Un nettoyage du montage du TC dès que le test de propreté révèle des niveaux modérés de contamination sauvera du temps. Le nettoyage est beaucoup plus difficile si on attend que la contamination interfère avec les réglages normaux de l'étalonnage.

Le nettoyage de la tête du TC nécessite de la retirer de l'appareil. Suivre attentivement les directions pour protéger le thermocouple et pour assurer une exécution réussie du processus de nettoyage.

4.2 *Enlèvement de la tête du TC*

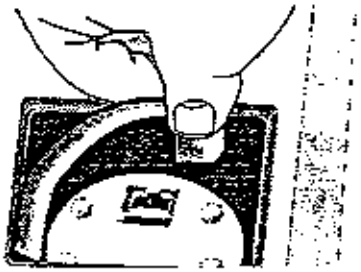
Enlèvement de la tête du TC



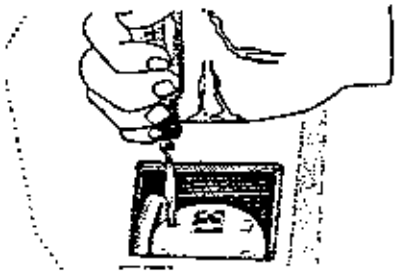
1 Couper l'alimentation en courant.

2 Tourner le levier de la chambre d'échantillon en position ouverte (open).

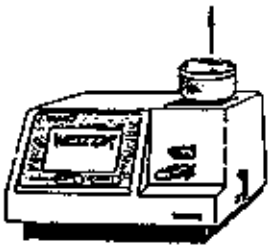
3 Retirer le couvercle d'accès à la tête du TC du dessus de l'osmomètre en appuyant dessus sur le côté droit, puis en soulevant le côté gauche pour l'enlever.



4 Retirer le connecteur de la tête du TC en serrant la fiche de blocage et en la soulevant verticalement.



5 A l'aide du tournevis hexagonal 9/64 pouces, desserrer complètement (mais sans les retirer de la tête du TC) les vis de fixation.



6 Saisir le haut de la tête du TC (avec les vis de fixation) et la soulever verticalement en-dehors de l'appareil.

7 Retirer les vis de fixation de la tête.

ATTENTION !
Pour éviter d'endommager le thermocouple, renverser la tête du thermocouple avant de la poser, avec le thermocouple faisant face vers le haut.

4.3 Nettoyage de la tête du TC

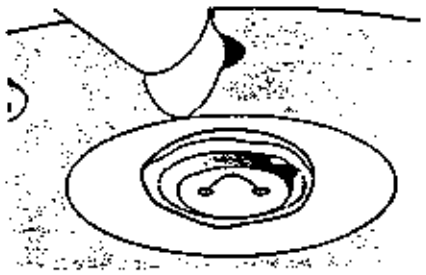
Matériel nécessaire pour nettoyer la tête du TC :

solution de nettoyage NH_4OH 10% ou détergent au 1:60
eau distillée
un compte-gouttes
un vaporisateur de gaz pur (pression limitée à 20 psig)

REMARQUE :

Pour retirer une contamination significative, utiliser un agent de nettoyage fort (normalement une solution d'hydroxyde d'ammonium) suivi de nombreux rinçages successifs avec de l'eau pure. Les accumulations de particules de coton peuvent normalement être retirées avec une série de rinçages à l'eau seule.

Placer un récipient de récupération à proximité sur le sol.

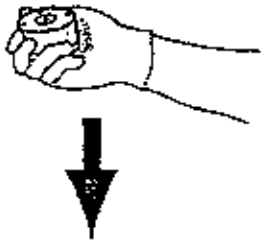


1 Avec le compte-gouttes, déposer la solution de nettoyage sur le montage du thermocouple.

2 Immerger le thermocouple et la surface entière du montage dans la solution de nettoyage. Laisser reposer pendant au moins 1 minute.

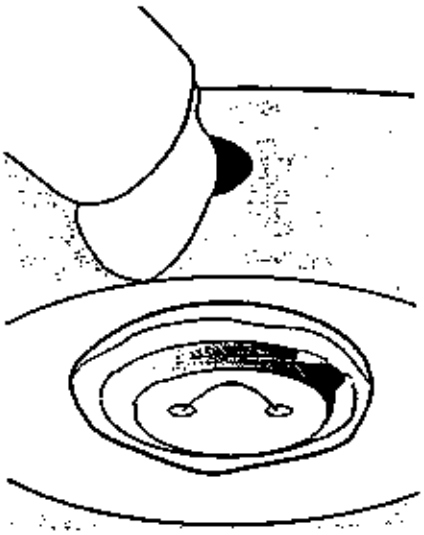
3 Utiliser un coton-tige pour retirer les résidus de la surface du montage entourant le thermocouple.

ATTENTION !
Ne pas toucher le thermocouple avec le coton-tige.



4 Tenir la tête du TC au-dessus du récipient de récupération.

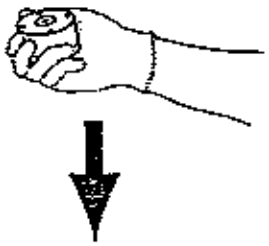
5 Abaisser et remonter rapidement la tête du TC pour chasser les gouttelettes de liquide, en faisant tomber le liquide dans le récipient de récupération en-dessous.



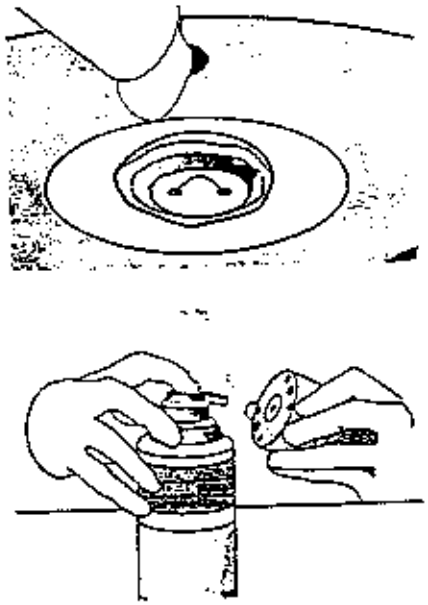
6 Appliquer immédiatement de l'eau de rinçage avant qu'une évaporation apparaisse. Utiliser de l'eau purifiée avec une résistivité de 1 Megohm/cm^3 ou plus pour le rinçage. Une eau de qualité moindre contaminera le thermocouple.

ATTENTION !
Ne pas contaminer l'eau de rinçage en faisant se toucher la pointe du compte-gouttes et l'eau restant sur le montage.

7 Diluer toute gouttelette restante de la solution de nettoyage avec de l'eau pure.



8 Répéter les étapes 4, 5 et 6.



9 Répéter cette procédure au moins 10 fois, en utilisant assez d'eau pour couvrir le creux central et le thermocouple.

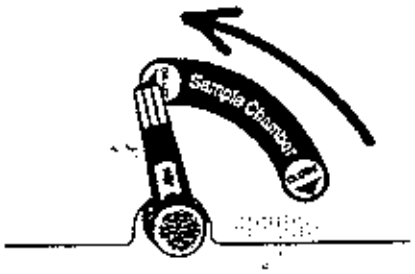
ATTENTION !
Secouer ou renverser la boîte de Blow Clean contaminera gravement le thermocouple. La boîte doit rester droite sur la paillasse.

10 Placer la bombe de gaz pur debout et à plat sur la paillasse. Nettoyer l'embout avec un bref jet de gaz. Tenir le montage du TC à environ 5 cm de l'embout, puis pointer l'embout directement sur le thermocouple et pulvériser un jet très bref (pas plus de 1 seconde) pour chasser toute gouttelette restante.

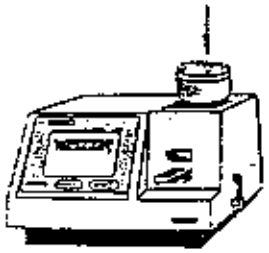
11 Inspecter le montage du TC à la recherche de toute contamination résiduelle. Si des matières étrangères ne peuvent pas être retirées de cette façon, se référer au paragraphe 4.6.

REMARQUE :
Certaines contaminations sont invisibles, même sous un microscope. Une inspection peut révéler de nombreux types de contamination, mais ne peut pas remplacer le test de propreté.

4.4 Réinstallation de la tête du TC

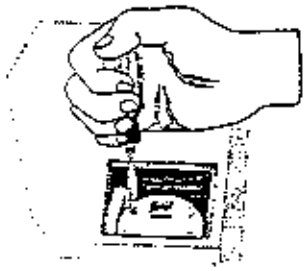


1 Vérifier que le levier de la chambre d'échantillon est en position ouverte (open) et que le chariot est complètement tiré hors de l'appareil.

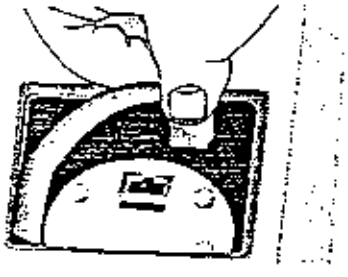


2 Remettre en place la tête du TC.

ATTENTION !
L'appareil ne conservera pas l'étalonnage si les vis de la chambre sont desserrées.



3 Amorcer chaque vis, puis serrer chaque vis progressivement avec le tournevis hexagonal 9/64 pouces, jusqu'à ce que les quatre soient bien serrées.



4 Réinstaller le connecteur de la tête du TC.

5 Remettre en place le couvercle d'accès.

6 Fermer la chambre d'échantillon.

7 Mettre sous tension. Laisser l'appareil finir la séquence d'initialisation et atteindre l'équilibre (voir paragraphe 4.5).

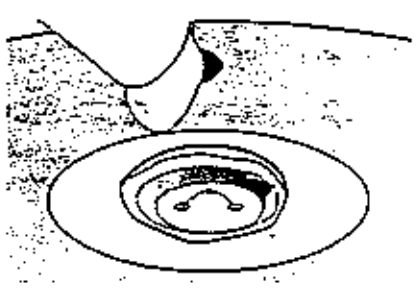
8 Exécuter le test de propreté. Si le test indique une tête de thermocouple propre, il faut étalonner l'osmomètre avant de procéder à la lecture d'échantillons. Si le test de propreté met en évidence une contamination, se référer au paragraphe 4.6 et (si nécessaire) au paragraphe 5.1.

4.5 Equilibrage après nettoyage

Le nettoyage du montage du thermocouple modifie l'équilibre thermique de l'appareil, et provoque un décalage temporaire de l'étalonnage après la réinstallation de la tête du TC. Après la réinstallation de la tête du TC, laisser l'appareil atteindre l'équilibre thermique.

L'indicateur de dérive de température se centrera lorsque l'osmomètre aura à nouveau stabilisé sa température. Voir paragraphe 2.3.

4.6 Contamination grave ou persistante



Si le test de propreté indique une contamination résiduelle malgré une apparence propre :

1 Répéter la procédure de nettoyage et exécuter un deuxième test de propreté. S'il y a une amélioration significative, la contamination doit pouvoir être supprimée par des nettoyages répétés.

2 Il est souvent possible d'éliminer la contamination en appliquant simplement une goutte d'eau purifiée sur le thermocouple et en la laissant 30 à 60 minutes.

Causes de contamination inhabituelle

Bien qu'il existe de nombreuses causes potentielles de contamination inhabituelle, les suivantes sont les plus courantes.

- Un thermocouple gravement contaminé avec des accumulations visibles de matière organique ou de dépôts de sels est une preuve de procédures de chargement incorrectes ou peu soignées.
- Un chargement peu soigné d'échantillons gras ou cireux.
- Des empreintes digitales ou d'autres dépôts pas nettoyés sur le support d'échantillon.
- Des résidus huileux provenant de canalisations d'air comprimé lorsqu'un jet d'air est utilisé pour souffler les gouttelettes d'eau du thermocouple après nettoyage.
- Une utilisation incorrecte du Blow Clean. La libération de liquide de la boîte sur le montage du thermocouple laisse un dépôt huileux difficile à enlever.

Pour nettoyer les points de jonction de cuivre noirs ou corrodés :

1 Appliquer une goutte d'hydroxyde d'ammonium concentré (NH_4OH, 28 à 30%) sur le montage du TC. Un trempage de cette solution pendant quelques minutes réduira l'oxydation et restaurera la couleur brillante du cuivre.

2 Rincer le thermocouple avec de l'eau pure.

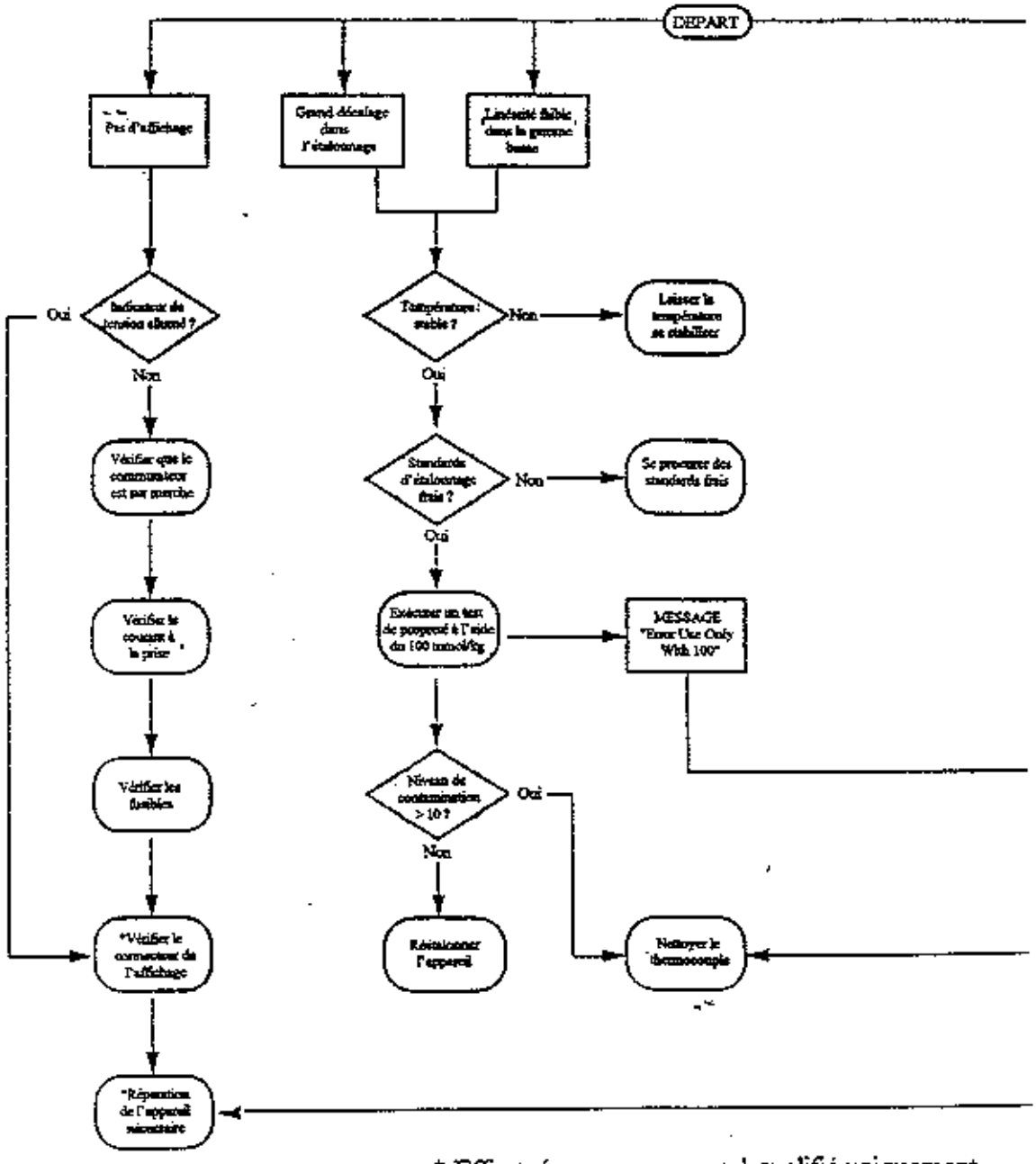
PARTIE 5
RESOLUTION DES PROBLEMES

5.1 *Recherche des pannes*

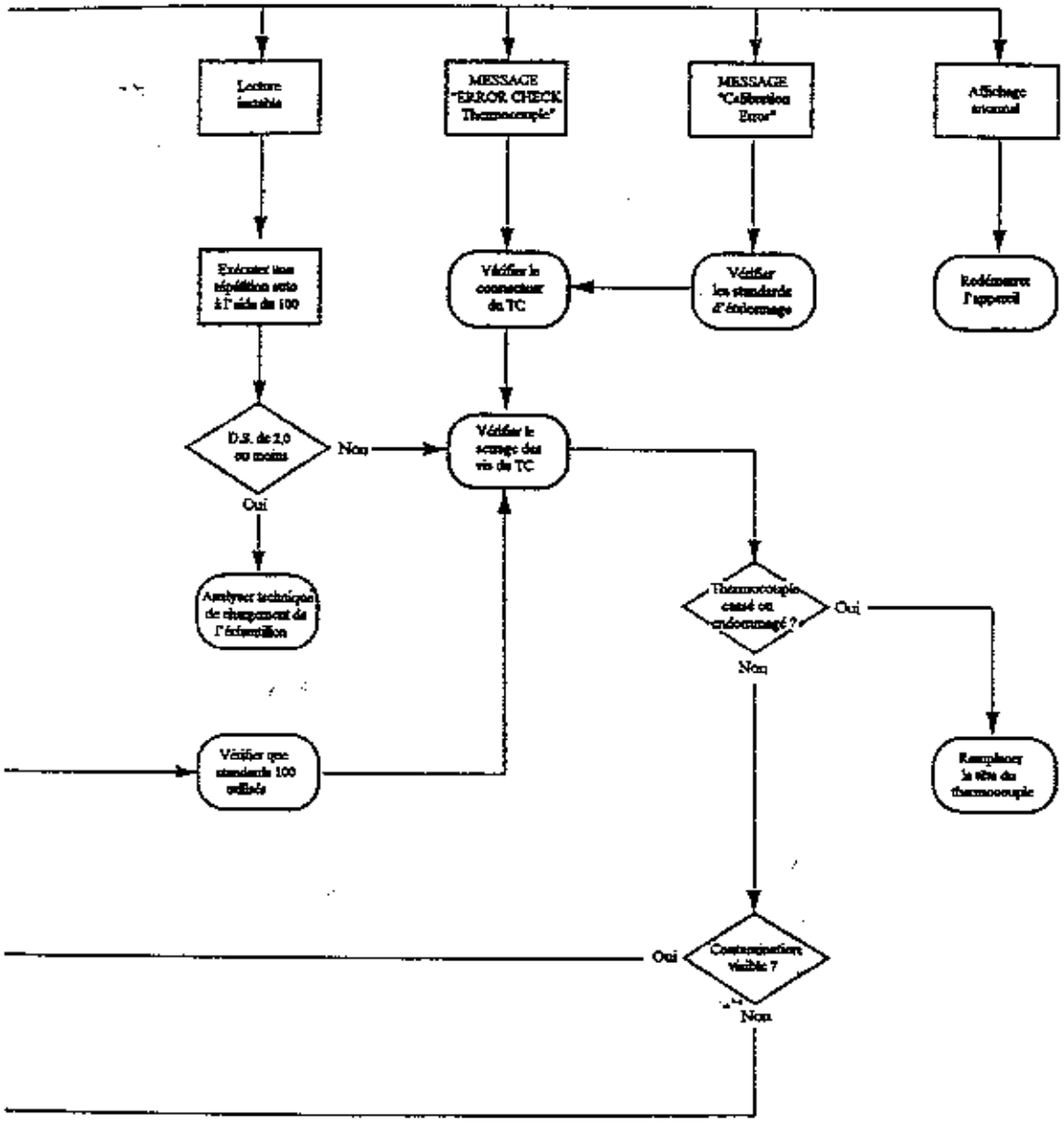
Cette partie décrit les problèmes qui peuvent être rencontrés en utilisant l'osmomètre Vapro, avec des suggestions de solution. La première partie est un schéma fonctionnel pour aider à identifier les problèmes de l'osmomètres grâce aux symptômes. Lorsqu'un symptôme possible est identifié, chercher dans le schéma fonctionnel pour identifier les causes et les solutions possibles pour la difficulté. Chaque groupe de symptômes et solutions est répété et discuté avec plus de détails dans les pages suivantes du paragraphe 5.1. Les solutions sont indexées pour des informations plus précises tout au long de ce manuel.

Les suggestions énumérées ici sont prévues pour aider à résoudre rapidement des problèmes de routine. Pour des problèmes inhabituels qui nécessitent des informations plus détaillées concernant le fonctionnement de l'osmomètre, se référer au Manuel d'Entretien Vapro.

Si toutes ces suggestions ont été essayées et qu'une aide est toujours nécessaire, contacter le fournisseur ou Wescor pour obtenir une assistance. Se référer au Service Clients, paragraphe 1.2.



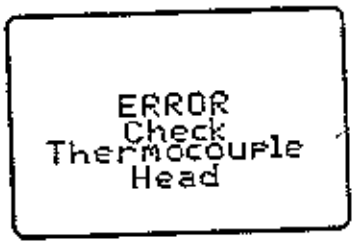
* Effectué par un personnel qualifié uniquement

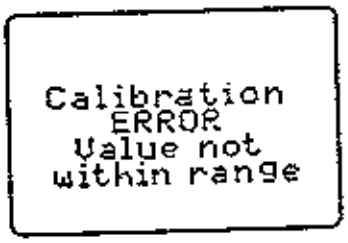

Lecture instable
MESSAGE "ERROR CHECK Thermocouple"
MESSAGE "Calibration Error"
Affichage irrationnel
Exécuter une répétition avec à l'aide du 100
Vérifier le connecteur du TC
Vérifier les standards d'étalonnage
Redémarrer l'appareil
D.S. de 2,0 ou moins
Non
Oui
Vérifier le serrage des vis du TC
Analyser techniques de changement de l'échantillon
Thermocouple cassé ou endommagé ?
Oui
Non
Vérifier que standards 100 utilisés
Remplacer la tête du thermocouple
Oui
Contamination visible ?
Non

Ce qui suit est une présentation détaillée du matériel montré dans le schéma fonctionnel de recherche des pannes. Ce matériel est indexé aux informations suivantes trouvées tout au long du manuel.

Problème	**Solution**
L'affichage est vide.	Vérifier que l'indicateur de tension est allumé. Vérifier le courant du secteur. Vérifier les fusibles (voir paragraphes 1.5 et 2.8). Vérifier les connexions de l'affichage et du clavier. ***AVERTISSEMENT !*** ***Pour éviter tout risque de blessure grave, les connexions de l'affichage et du clavier doivent être vérifiées par un personnel qualifié uniquement !*** Si aucune de ces étapes ne résout le problème, contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.
Il y a un grand décalage dans l'étalonnage.	Vérifier l'échelle de dérive de température sur l'affichage. Si l'échelle indique que la température ambiante est en-dehors des niveaux acceptables, stabiliser l'appareil par étapes. Voir partie 2. Vérifier la fraîcheur des standards d'étalonnage, et les remplacer si nécessaire. Voir partie 4. Exécuter un test de propreté. Si le niveau de contamination est supérieur à 10, nettoyer le thermocouple. Si le niveau de contamination est inférieur à 10, réétalonner l'appareil.

Problème	**Solution**
Il y a une linéarité faible dans la gamme basse (en-dessous de 200 mmol/kg).	Vérifier l'échelle de dérive de température sur l'affichage pour voir si la température est stable. Si nécessaire, laisser l'appareil se stabiliser. Voir paragraphe 2.3.
	Vérifier la fraîcheur des standards d'étalonnage, et les remplacer si nécessaire. Voir partie 4.
	Exécuter un test de propreté (paragraphe 3.4) à l'aide du standard 100. Si la contamination est supérieure à 10, nettoyer le thermocouple en suivant les instructions de la partie 4.
 ERREUR Utiliser uniquement le standard à 100 mmol/kg	Si le test de propreté est exécuté et que l'affichage indique "ERROR Use only with 100 mmol/kg standard", ceci peut signifier que le standard 290 mmol/kg ou 1000 mmol/kg a été utilisé par erreur pour le test. Exécuter à nouveau le test de propreté avec le standard 100 mmol/kg.
	Si l'affichage indique "ERROR Use only with 100 mmol/kg standard" pendant l'utilisation du standard à 100 mmol/kg, vérifier le serrage des vis de la tête du TC.
	Si, après avoir suivi les étapes précédentes, le message d'erreur apparaît à nouveau après avoir exécuté un test de propreté, vérifier le montage du TC à la recherche d'une contamination grossière (visible). Un montage du TC fortement contaminé nécessite un nettoyage approfondi, et peut nécessiter un remplacement. Voir les paragraphes 5.2, 5.3 et 5.4. Si ces procédures ne peuvent pas résoudre le problème, contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.

Problème	Solution
Lecture brouillée ou instable sur l'affichage, ou faible reproductibilité.	Tester un standard à 1000 mmol/kg en mode de Répétition Automatique. Vérifier la déviation standard indiquée par l'affichage. Si elle est inférieure à 2,0, vérifier s'il n'y a pas d'erreur dans la technique de chargement des échantillons. Voir paragraphe 3.2.
	Si la déviation standard est supérieure à 2,0, vérifier le serrage des vis de la tête du TC. Voir paragraphe 5.2. Si le problème n'est pas là, vérifier le montage du TC à la recherche de contamination grossière.
	Si ces étapes ne résolvent pas le problème, contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.
L'affichage indique :  ERREUR Vérifier la tête du thermocouple	Vérifier que le connecteur du TC présente un contact complet. Vérifier le serrage des vis de la tête du TC. Retirer la tête du TC et inspecter le montage du TC sous microscope pour voir si le thermocouple est tordu, endommagé ou cassé. Si le thermocouple est intact, vérifier si une contamination grossière ou visible est présente. Si une contamination est évidente, nettoyer le thermocouple en suivant les instructions du paragraphe 5.2. Si ces mesures ne marchent pas, contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.
L'étalonnage se dégrade après le nettoyage du montage du TC.	Regarder si le thermocouple est déformé ou cassé.

Problème	Solution
Affichage anormal, ou lecture d'échantillon sur une chambre vide, ou un des messages d'erreur suivants :	Remettre l'appareil dans son état initial en coupant le courant pendant au moins 20 minutes, puis le remettre sous tension. S'assurer que le support d'échantillon est soigneusement nettoyé et séché avant de fermer la chambre d'échantillon (voir paragraphe 3.6). Si cela ne résout pas le problème, contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.
Le message d'erreur suivant apparaît sur l'écran :  Erreur d'étalonnage La valeur ne rentre pas dans la gamme.	S'assurer que le standard d'étalonnage correct est utilisé. Vérifier la connexion du connecteur de la tête du TC. Vérifier le serrage des vis de la tête du TC. Si cela ne résout pas le problème, contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.

5.2 *Problèmes courants de la tête du TC*

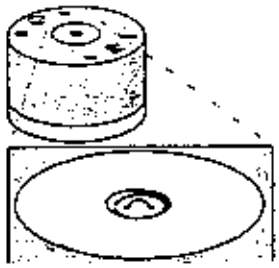
De nombreuses années d'expérience sur le terrain ont montré que la majorité des problèmes sont liés au capteur du thermocouple. Il est suspendu au montage du thermocouple, qui forme la moitié supérieure de la chambre d'échantillon. Le montage du TC fait partie de l'assemblage de la tête du thermocouple, appelé simplement "tête du TC".

Les problèmes courants du thermocouple affectent les performances de l'appareil de différentes façons, procurant des indices significatifs qui seront évidents dans le comportement de l'appareil. Ceux-ci sont résumés ci-dessous dans l'ordre d'apparition le plus probable.

PROBLEMES COURANTS DE LA TETE DU TC

Problème	Symptôme(s)
Contamination du thermocouple.	Décalage dans l'étalonnage. Message d'erreur pendant l'étalonnage ou le test de propreté.
Thermocouple déformé ou aplati.	Perte de précision ou des lectures dans la gamme haute.
Thermocouple cassé.	Message d'ERREUR sur l'affichage, ou comportement très instable si la connexion est intermittente.
Connecteur de la tête du TC débranché.	Message d'ERREUR sur l'affichage.
Vis de la tête du TC desserrées.	Etalonnage et lectures instables. Message d'ERREUR pendant l'étalonnage ou le test de propreté.

Les problèmes peuvent souvent être résolus en inspectant et en nettoyant la tête du TC.



1 Suivre les instructions de la partie 4 pour retirer la tête du TC.

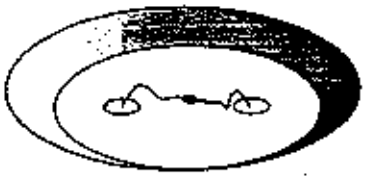
REMARQUE :

Pour améliorer la stabilité de la température dans l'appareil, laisser le couvercle d'accès en place pendant que la tête du TC est hors de l'appareil.

2 Inspecter soigneusement la tête du TC sous un microscope. Rechercher les contaminations grossières sur le thermocouple ou sur le montage du thermocouple.

La contamination est une conséquence naturelle de l'utilisation normale de l'osmomètre. Elle peut également se produire par mégarde pendant l'expédition ou l'installation. Une contamination modifie la linéarité de la réponse de l'appareil, d'abord détectable dans les gammes basses d'osmolarité.

Une contamination n'affecte généralement pas la précision mais, suivant la nature de la substance contaminante, ceci peut arriver. Voir la partie 4 pour les instructions complètes pour détecter et supprimer les contaminations.



REMARQUE :

Une contamination peut être invisible à l'oeil; même si le thermocouple semble propre, il peut ne pas donner un test de propreté acceptable (paragraphe 3.4). Dans ce cas, suivre les instructions du paragraphe 4.6.

3 Regarder si le thermocouple a été déformé ou cassé. Se référer au paragraphe 5.4 pour des informations sur l'identification d'une déformation du thermocouple et comment lui rendre sa forme normale.

4 Regarder si le connecteur de la tête du TC et les broches de raccordement sont tordus ou mal alignés.

REMARQUE :

Toujours couper le courant avant de connecter ou de déconnecter la tête du TC.

Si le connecteur est endommagé, la connexion électrique peut être compromise ou complètement supprimée. Une connexion défectueuse produit un message d'ERREUR sur l'affichage, comme avec un thermocouple cassé. Une mauvaise connexion peut entraîner des performances irrégulières.

Si la source du problème est toujours inconnue, les problèmes les plus courants auront au moins été éliminés.

Test de performance de l'osmomètre

1 Réinstaller la tête du TC pour continuer la recherche des pannes.

2 Régler l'appareil en suivant la procédure détaillée dans la partie 3.

3 Laisser l'appareil s'équilibrer thermiquement pendant 30 minutes.

4 Si un problème se présente pour accomplir une des étapes de la procédure de réglage, un mauvais fonctionnement d'un module électronique est probable. Contacter Wescor ou le distributeur local. Des pièces de rechange sont disponibles pour une installation par l'utilisateur, ou l'appareil complet peut être retourné à Wescor pour réparation. Un prêt d'appareils par Wescor est possible si nécessaire. Se référer au paragraphe 1.2.

5.3 *Facteurs extérieurs affectant la précision*

Les problèmes liés à la précision de l'appareil ont de nombreuses origines possibles. Souvent, une reproductibilité faible est due à des facteurs extérieurs qui sont entièrement indépendants de l'appareil lui-même. Certains de ces facteurs sont les suivants :

- **Utilisation incorrecte des standards d'étalonnage**
  La précision et la linéarité de l'appareil dépendent de l'utilisation correcte des standards d'étalonnage d'osmolarité. Se référer aux paragraphes 2.5, 2.6 et à l'annexe E pour plus d'informations.

- **Erreur d'échantillonnage**
  L'erreur d'échantillonnage tend à s'amplifier pour la distribution d'échantillons de 10 microlitres ou moins. Une technique régulière et des méthodes appropriées de transfert d'échantillon empêchent les erreurs. Voir paragraphe 3.2 pour les détails.

- **Erreurs dues à la micropipette**
  Contrairement à la micropipette sans entretien fournie par Wescor, de nombreux mécanismes de pipetage nécessitent un entretien de routine. Sans un entretien correct, les mécanismes de micropipetage peuvent présenter des erreurs volumétriques significatives (de plus de 50%) et provoquer des variations correspondantes de l'osmolarité indiquée. Les micropipettes à déplacement positif ne sont pas conseillées comme alternative à la micropipette Wescor, sauf pour la distribution d'échantillons de viscosité très élevée.

- **Précision faible**

1. Déterminer si le problème provient de l'appareil ou s'il est dû à des facteurs extérieurs, comme la micropipette.

2. Vérifier l'emplacement de l'osmomètre, à la recherche de sources de perturbation thermique, comme détaillé au paragraphe 2.3.

Utiliser AUTO REPEAT (répétition automatique) pour évaluer la précision de l'osmomètre.

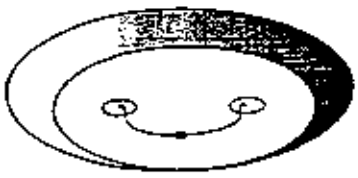
Faire fonctionner l'appareil avec le standard 1000 mmol/kg en REPETITION AUTOMATIQUE pour voir si l'appareil peut répéter correctement. Ceci élimine la possibilité d'erreurs de chargement dues à une reproductibilité faible.

5.4 *Thermocouple déformé ou cassé*

Le thermocouple est bien protégé quand la tête du TC est dans l'appareil. Les procédures de nettoyage détaillées dans ce manuel ne devraient pas abîmer le thermocouple, mais il peut être déformé ou cassé s'il est entré en contact avec n'importe quel objet lorsqu'il est hors de l'appareil.

- Si le thermocouple est seulement légèrement déformé, l'appareil s'ajustera automatiquement au thermocouple déformé et fonctionnera normalement.

- Un thermocouple sérieusement déformé fonctionnera toujours mais montrera une perte notable de la précision de mesure.



- Un thermocouple déformé ou aplati, avec la perle étant proche de ou touchant la surface du montage ne refroidira pas jusqu'à l'abaissement de température normal pendant le cycle de mesure (annexe C). Il peut en résulter un affichage d'une valeur sans signification sur l'appareil.

Redressement d'un thermocouple déformé

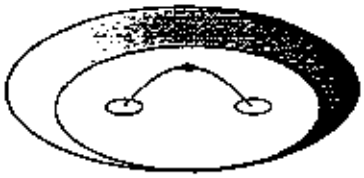
Il est généralement possible de récupérer un thermocouple même gravement déformé en le soulevant avec précaution dans sa position normale. Bien que les fils du thermocouple n'aient que 0,025 mm de diamètre, ils sont assez malléables et peuvent généralement être redressés et refaçonnés.

Dans tous les cas, il est préférable de faire un essai, car un thermocouple gravement déformé ne fonctionne pas. Du fait de la nature délicate de cette tâche, il est nécessaire d'avoir les mains soutenues et un microscope, de préférence stéréoscopique, avec un agrandissement entre 30X et 60X.

1 **Fabriquer un outil en coupant une mèche ou un biseau fin dans une feuille de papier ordinaire.**

2 Placer l'extrémité pointue de la mèche de papier sous le fil du thermocouple.

3 Utiliser la mèche de papier pour soulever et refaçonner le thermocouple. La mèche de papier est suffisamment flexible pour éviter une tension excessive sur les fils du thermocouple. Façonner le thermocouple en une arche ronde perpendiculaire à la surface du montage du TC, comme illustré. La jonction (perle) doit être au point le plus haut de l'arche.



4 Nettoyer soigneusement le thermocouple (partie 4) avant de réinstaller la tête du TC.

Thermocouple cassé

Un thermocouple cassé est habituellement immédiatement évident, surtout sous le microscope. Dans de rares cas, le thermocouple peut présenter une connexion électrique intermittente qui provoque un comportement très irrégulier de l'osmomètre. Une cassure à un des deux points de connexion du thermocouple peut demander une inspection méticuleuse pour être découverte. Un thermocouple cassé nécessite un remplacement de la tête du thermocouple. Contacter le distributeur ou Wescor pour obtenir une assistance.

ANNEXE A
Caractéristiques de l'appareil

Caractéristiques de l'appareil

Volume d'échantillon	10 µl nominal (des échantillons plus importants ou aussi faibles que 2 µl peuvent être mesurés avec fiabilité avec des procédures spéciales)
Gamme de mesure	habituellement 0 à 3200 mmol/kg* à 25°C ambiant
Temps de mesure	75 secondes
Résolution	1 mmol/kg
Reproductibilité	déviation standard ≤ 2 mmol/kg
Linéarité	2% de la lecture de 100 à 2000 mmol/kg
Affichage	LCD 10 x 6,8 cm
Température de fonctionnement	15° à 37°C ambiant (l'appareil doit être à une température stable avant l'étalonnage)
Etalonnage	automatique à l'aide de standards d'osmolarité Optimol™
Sortie en-série	RS-232 (format ASCII)
Electricité	
Tension du secteur	100 à 120 V ou 220 à 240 V nominal (réglé en usine, sélectionnable par l'utilisateur avec un changement de fusible), 50 à 60 Hz
Puissance	moins de 5 W
Fusibles	1/8 A, 1/4"x1-1/4" type retardé pour 100 à 120 V (2 nécessaires) 1/16 A, 1/4"x1-1/4" type retardé pour 220 à 240 V (2 nécessaires)
Dimensions	
Hauteur	17 cm (6,6")
Longueur	29 cm (11,5")
Profondeur	34 cm (13,5")
Poids	3,6 kg (8 lbs)

*mmol/kg est l'unité Standard Internationale (SI) pour l'osmolarité. Se référer à l'annexe E.

ANNEXE
A

ANNEXE B
Accessoires, fournitures et pièces de rechange

Accessoires, fournitures et pièces de rechange

ACCESSOIRES	
AC-066	Assemblage de la tête du thermocouple, modèle 5520, 0 à 3200 mmol/kg
AC-067	Assemblage de la tête du thermocouple, modèle 5520, au-dessus de 3200 mmol/kg
AC-037	Micropipette, 10 microlitres
AC-061	Porte-ampoule
OM-275	Tournevis hexagonal, 9/64 (manche de tournevis)
OM-300	Pinces, 5 pouces, acier inox
	SUPPORTS D'ECHANTILLON STANDARDS (pour osmolarité de solutions)
AC-062	Support d'échantillon, 7 mm dia. x 1,25 mm profondeur (fourni avec l'appareil)
AC-063	Support d'échantillon, 4,25 mm dia.x1,25 mm profondeur (faible volume d'échantillon)
	SUPPORTS D'ECHANTILLON A USAGE SPECIAL (échantillons grossiers)
AC-064	Support d'échantillon, 7 mm dia. x 2,5 mm profondeur
AC-065	Support d'échantillon, 9,5 mm dia. x 4,5 mm profondeur
	STANDARDS/CONTROLES D'OSMOLARITE
	AMPOULES DE STANDARDS OPTIMOL, ampoules de 0,4 ml (lot de 60)
OA-010 (91226)	Solution standard d'osmolarité, 100 mmol/kg
OA-029 (91227)	Solution standard d'osmolarité, 290 mmol/kg
OA-100 (91228)	Solution standard d'osmolarité, 1000 mmol/kg
	CONTROLE D'OSMOLARITE
SS-025 (91218)	Standard/contrôle Osmocoll II, ampoules de 1 ml (lot de 6)
	FOURNITURES
SS-003	Solution de nettoyage, pour nettoyage manuel (bouteille compte-gouttes de 2 oz = 57 g)
SS-006	Eau déionisée (bouteille compte-gouttes de 2 oz = 57 g)
SS-026	Blow Clean
SS-033 (91234)	Disques échantillons (lot de 5000)
SS-036	Pointes de pipette jetables pour AC-037 (paquet de 1000)
	PIECES DETACHEES
	MODULES ET MONTAGES DU CIRCUIT
340454	Montage de la carte mère
340454X	Montage de la carte mère (avec échange)
330915	Montage de la carte d'alimentation
330915X	Montage de la carte d'alimentation (avec échange)
310300	Montage de l'affichage
RP-170	Montage du clavier du panneau avant
310354	Montage de la chambre du commutateur
310346	Montage du cordon principal
	SERVICE D'USINE
FS-255	Nettoyage et vérification du thermocouple
	MANUELS ET MATERIELS D'INSTRUCTIONS
M2468	Manuel d'instructions de l'osmomètre Vapro 5520
V-1003	Vidéo de nettoyage du thermocouple, format VHS (préciser NTSC, PAL ou SECAM)

ANNEXE
B

ANNEXE C
Théorie du fonctionnement

Théorie du fonctionnement

L'osmolarité est l'expression de la concentration totale en particules dissoutes dans une solution sans considération de la taille des particules, de leur densité, configuration et charge électrique. Des moyens indirects de mesure de l'osmolarité sont donnés par le fait que l'addition de particules dissoutes à un solvant modifie l'énergie libre des molécules de solvant. Ceci résulte en une modification des propriétés fondamentales du solvant, c'est-à-dire sa tension de vapeur, son point de congélation et son point d'ébullition.

Comparés au solvant pur, la tension de vapeur et le point de congélation d'une solution sont abaissés, alors que son point d'ébullition est augmenté, à condition qu'un seul solvant soit présent dans la solution. Les solutions contenant plus d'un solvant se comportent généralement de façon plus complexe.

Dans les solutions à un seul solvant, les changements relatifs de propriétés de la solution sont en relation linéaire avec le nombre de particules ajoutées au solvant, bien que pas nécessairement en relation linéaire avec le poids du soluté, car les molécules solubles peuvent se dissocier en deux ou plusieurs composés ioniques. Ces propriétés, variant toutes linéairement proportionnellement à la concentration en particules solubles, sont connues comme propriétés "colligatives" (dépendantes de la concentration).

La pression osmotique est également une propriété colligative d'une solution, mais contrairement aux trois autres, ce n'est pas une propriété fondamentale du solvant. La pression osmotique d'une solution peut être mesurée directement à l'aide d'un appareil à membrane semi-perméable, mais uniquement par rapport aux particules solubles qui sont imperméables, car les petites particules solubles traversent librement la membrane, et ne contribuent pas directement à la pression osmotique. Une telle mesure se rapporte à la "pression osmotique colloïdale" ou "pression oncotique". Elle est exprimée en termes de pression, en mm Hg ou kPa. La pression osmotique totale, c'est-à-dire celle pouvant être calculée sur la base de la concentration totale en soluté, est uniquement un concept théorique.

La mesure de la concentration totale de la solution, ou osmolarité, peut uniquement être faite indirectement, en comparant une des propriétés colligatives de la solution à la propriété fondamentale correspondante du solvant pur. Les premiers instruments de laboratoire pratiques développés pour la mesure de routine de l'osmolarité étaient basés sur l'abaissement du point de congélation et, jusqu'à ces dernières années, tous les osmomètres pour les mesures dans une gamme étendue étaient basés sur cette méthodologie.

L'osmomètre Vapro met en application la technologie la plus récente. Il est basé sur une mesure de l'abaissement de la tension de vapeur rendue possible par hygrométrie du thermocouple. La méthode de tension de vapeur présente un avantage intrinsèque considérable sur la mesure soit par abaissement du point de congélation, soit par élévation du point d'ébullition, car elle peut être réalisée sans avoir besoin de modifier l'état physique de l'échantillon. Elle est en cela une technique de mesure passive, sans artefacts de mesure qui apparaissent souvent lorsque l'échantillon à tester doit être altéré physiquement. Cette différence fondamentale de méthodologie engendre les nombreux avantages de l'osmomètre à tension de vapeur sur les méthodes plus anciennes.

Dans l'osmomètre à tension de vapeur Vapro, un échantillon de solution à tester de 10 microlitres est pipeté sur un petit disque de papier sans soluté qui est ensuite inséré dans une chambre d'échantillon et scellé. Un hygromètre à thermocouple est intégralement incorporé dans la chambre. Ce capteur de température sensible fonctionne sur un principe de balance d'énergie thermique unique pour mesurer l'abaissement de la température de point de rosée dans la chambre. Ce paramètre, en lui-même une propriété colligative de la solution, est une fonction explicite de la tension de vapeur de la solution.

PAS DE PROGRAMME 1, EQUILIBRAGE ET REGLAGE DU ZERO

L'échantillon est introduit dans la chambre et la chambre est fermée. Simultanément, "In Process" (en action) s'affiche (ceci reste jusqu'à la fin du cycle au pas de programme 4).

A ce point, il y a généralement une différence entre la température de l'échantillon et la température de la chambre d'échantillon. L'équilibre de température se fait en quelques secondes. La tension de vapeur peut également atteindre son équilibre pendant cet intervalle. Le microvoltmètre lit la tension amplifiée pour établir la référence pour la mesure.

PAS DE PROGRAMME 2, REFROIDISSEMENT

Un courant électrique passe dans le thermocouple, en le refroidissant par effet Peltier à une température sous le point de rosée. L'eau se condense à partir de l'air dans la chambre pour former des gouttelettes microscopiques sur la surface du thermocouple.

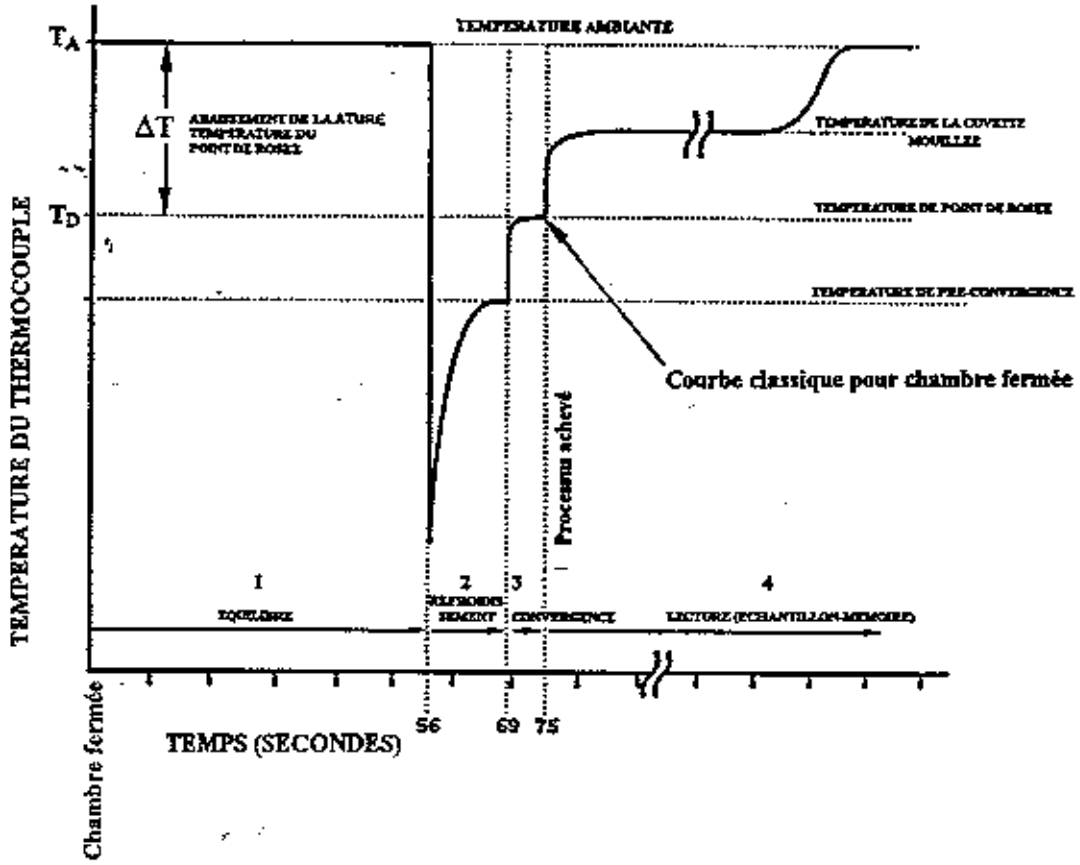
PAS DE PROGRAMME 3, CONVERGENCE DU POINT DE ROSEE

Le circuit électrique "pompe" l'énergie thermique du thermocouple par refroidissement Peltier de façon à neutraliser l'afflux de chaleur vers le thermocouple par conduction, convection et rayonnement. Ceci étant donné, la température du thermocouple est contrôlée exclusivement par l'eau qui se condense sur sa surface. La température du thermocouple, abaissée sous le point de rosée au pas 2, s'élève asymptotiquement vers le point de rosée alors que l'eau continue à se condenser. Lorsque la température du thermocouple atteint le point de rosée, la condensation cesse, provoquant la stabilisation de la température du thermocouple.

PAS DE PROGRAMME 4, FIN DE CYCLE ET LECTURE

La lecture sur l'affichage est proportionnelle à la tension de vapeur de la solution. Lorsque cette lecture finale est atteinte, un signal sonore retentit et "In Process" (en action) se change en "Osmolality" (osmolarité). Le résultat est affiché en unités SI d'osmolarité - mmol/kg.

TEMPERATURE DU THERMOCOUPLE EN FONCTION DU TEMPS
(avec un échantillon à 290 mmol/kg)



TEMPERATURE DU THERMOCOUPLE EN FONCTION DE L'OSMOLARITE

Le graphe de la page précédente est un tracé de la température du thermocouple en fonction du temps pendant que l'appareil suit le programme, commençant avec la fermeture de la chambre (temps = 0). Le graphe décrit l'évolution de la température du thermocouple qui apparaît classiquement pendant chaque pas du programme exposé ci-dessus. T_A est la température ambiante dans la chambre. T_D est la température du point de rosée, et ΔT est l'abaissement de la température du point de rosée. La sortie est proportionnelle à ΔT.

En admettant que la chambre reste fermée pendant que l'osmomètre affiche la lecture finale au pas 4, la température du thermocouple retourne à T_A après s'être maintenue à la température de la cuvette mouillée jusqu'à ce que l'eau se soit évaporée du thermocouple. Si la chambre est ouverte, l'eau s'évaporera presque instantanément et la température du thermocouple reviendra rapidement à la température ambiante.

La relation entre l'osmolarité de l'échantillon et la lecture obtenue par l'osmomètre est régulée par des considérations fondamentales. La tension de vapeur, une fonction linéaire de l'osmolarité, a été identifiée comme étant une des propriétés colligatives de la solution. La relation entre l'abaissement de la tension de vapeur et l'abaissement de la température du point de rosée est donnée par

$$\Delta T = \Delta e / S$$

où ΔT est l'abaissement de la température du point de rosée en degrés Celsius, Δe est la différence entre la tension de vapeur saturante et dans la chambre, et où S est la pente de la fonction de la température de tension de vapeur à la température ambiante. L'équation de Claussius-Clapeyron donne S comme étant une fonction de la température (T), de la tension de vapeur saturante (e_0), et de la chaleur de vaporisation latente (λ) :

$$S = \frac{e_0 \lambda}{RT^2}$$

où R est la constante des gaz universelle.

L'abaissement de la température du point de rosée, ΔT, est mesuré sous forme de signal de tension à partir du thermocouple. Cette tension est égale à ΔT multiplié par la réactivité du thermocouple qui est d'environ 62 microvolts par degré Celcius. Après amplification de la tension par un préamplificateur, le signal est transformé par un microprocesseur pour fournir des fonctions d'étalonnage et de compensation, et l'affichage de la lecture.

ANNEXE
C

ANNEXE D
Remarques sur les applications spéciales

Remarques sur les applications spéciales

Recherche clinique et générale

L'osmomètre à tension de vapeur Vapro possède des avantages uniques dans de nombreux aspects de la chimie clinique, du fait de la nécessité d'un échantillon très faible. Ceci est particulièrement vrai en pratique pédiatrique. Par exemple, la quantité d'échantillon collecté pour l'analyse de la sueur, de crachats, de matières fécales, duodénales et gastriques est souvent trop petite pour permettre un essai d'osmolarité par les macrométhodes plus anciennes, surtout parce que d'autres paramètres d'analyse sont souvent demandés simultanément sur de tels échantillons.

Un avantage également important est le fait que l'osmomètre à tension de vapeur ne modifie pas physiquement l'échantillon. Là où les échantillons biologiques ou les médications sont multiphasiques, ou fortement visqueuses, l'osmomètre à tension de vapeur devient la seule méthode de mesure fiable. Par exemple, les échantillons de matière fécale, de crachats et les aspirations gastro-intestinales contiennent habituellement des quantités de matières muqueuses qui interfèrent avec ou empêchent les mesures d'abaissement du point de congélation, mais n'affectent pas l'osmométrie de tension de vapeur. Il en est de même pour la présence de matières insolubles en fine suspension, une particularité des milieux radio-opaques, qui sont souvent examinés pour détecter des valeurs d'osmolarité assez hautes pouvant produire une déshydratation rapide lorsqu'elles sont données à de petits enfants.

En recherche générale, les applications potentielles sont trop nombreuses à énumérer. Cependant, l'osmomètre à tension de vapeur est utile pour un large éventail de biologistes et microbiologistes qui s'intéressent à l'équilibre de fluides et d'électrolytes dans toutes les formes de vie, surtout là où les échantillons sont forcément très limités en taille, et peuvent montrer une viscosité inhabituelle.

L'appareil est même capable de déterminer des tensions de vapeur (exprimées en osmolarité) sur des échantillons complexes comme des sections de tissus. De tels échantillons doivent être coupés à peu près au diamètre et à l'épaisseur du disque échantillon de papier, si possible.

Dans des buts expérimentaux, des supports d'échantillon pour grands volumes sont disponibles. Ces supports d'échantillons s'adaptent aux échantillons grossiers qui ne peuvent pas être testés avec le support d'échantillon peu profond standard. Contacter Wescor ou le distributeur local pour plus d'informations.

PROCEDURE POUR DE TRES FAIBLES ECHANTILLONS

Il est possible de mesurer des échantillons de très faible volume (inférieur à 4 µl) en suivant les procédures suivantes.

Les disques échantillons doivent être faits à la main, à partir de papier filtre de haute qualité (Whatman n°1 ou équivalent), à l'aide d'un poinçon pour papier de haute précision d'un diamètre de 1/8 pouce, pour fabriquer des disques avec un bord très net.

Equipement nécessaire

- ☐ support d'échantillon spécial pour faible volume Wescor (AC-063)
- ☐ poinçon pour papier de haute précision d'un diamètre de 1/8 pouce pour trous ronds (Mieth ou équivalent)
- ☐ pipette de 2 µl de bonne qualité, qui délivrera précisément 2 microlitres ou moins
- ☐ pointes de pipette (courtes)
- ☐ pinces brucelles
- ☐ aiguille à carder
- ☐ papier filtre Whatman n°1 ou équivalent
- ☐ mouchoirs en papier non pelucheux
- ☐ cotons-tiges

REMARQUE :

Maintenir une température ambiante stable. La chaleur, le froid, les courants d'air et les fluctuations de température qui varient de plus de 0,3 degré Celcius environ dans un intervalle de temps de 10 à 15 minutes seront généralement à l'origine de données de faible qualité. Il faut contrôler l'échelle de dérive de température pour repérer les fluctuations de température ambiante qui interfèrent avec la précision de l'appareil.

La technique, y compris le minutage, est d'une importance capitale pour obtenir de bons résultats pendant la manipulation de tests de très faible volume.

PROCEDURE SPECIALE POUR PETITS VOLUMES :

Préparation des disques de papier

1 Utiliser un poinçon d'un diamètre de 1/8 pouce (Mieth ou équivalent) pour fabriquer une réserve de disques de papier. Poinçonner une seule épaisseur de papier stock à la fois, pour éviter que les disques de papier se compriment ensemble, les rendant difficiles à séparer. Ceci, en plus de l'électricité statique, rendra difficile la prise d'un seul disque avec les pinces brucelles.

2 Après le poinçonnage, retirer les disques de papier du réservoir du poinçon. Entreposer les disques dans un récipient propre, sans électricité statique.

Comme énoncé précédemment, les tests de très faible volume demandent une technique soignée et régulière pour obtenir des résultats fiables. Ce qui suit est important à considérer pour la lecture d'échantillons de très faible volume.

- ☐ Utiliser un seul disque échantillon. Du fait de leur petite taille, faire attention de ne pas en charger plus d'un.
- ☐ Les disques doivent être poinçonnés avec des bords coupés très nets - pas de bords effilochés.
- ☐ Maintenir le support d'échantillon très propre.
- ☐ Ne pas dépasser 4 µl d'échantillon dans le support d'échantillon spécial. Utiliser trop de liquide d'échantillon peut contaminer gravement le thermocouple.
- ☐ Le disque de papier doit être entièrement saturé par le liquide échantillon. S'il n'est pas entièrement saturé, le disque peut apparaître inégal. Dans ces conditions, les résultats seront illogiques et la reproductibilité sera faible.

REMARQUE :

Des échantillons très faibles de moins de 2 microlitres peuvent être mesurés avec succès en utilisant du papier plus léger pour les disques. Il faut essayer plusieurs papiers. Etre attentif au fait que certains papiers contiennent des électrolytes qui les rendent inadéquats. De bons résultats ont été obtenus avec des mouchoirs en papier de laboratoire standards non pelucheux.

Instructions

1 Recalibrer l'appareil avec 2 µl de standard à 290 mmol/kg.

2 Charger un seul disque échantillon au centre du support d'échantillon spécial. Il peut être nécessaire d'utiliser une aiguille à carder et les pinces brucelles pour séparer les disques collés ensemble.

3 Placer l'échantillon au centre du disque de papier . S'assurer de bien toucher le disque avec la pipette, comme pour la procédure normale. S'assurer que le disque est entièrement saturé.

4 Fermer la chambre d'échantillon pour commencer le cycle de mesure.

5 Lorsque la mesure est achevée, ouvrir la chambre d'échantillon et tirer le chariot d'échantillon.

6 Nettoyer soigneusement le support d'échantillon de toute matière d'échantillon à l'aide de mouchoirs en papier et de cotons-tiges.

MESURE DE GRANDS ECHANTILLONS

La mesure de grands échantillons nécessite de considérer la nature et la taille de l'échantillon. Il faut expérimenter ces procédures pour trouver la meilleure approche pour l'application particulière.

Les échantillons tels que les disques de feuille, tissus ou autres solides demandent souvent un temps considérable pour atteindre l'équilibre. Le mode de Délai de Traitement (Process Delay Mode) permet de retarder indéfiniment la mesure, ou de prendre des mesures successives sans ouvrir la chambre.

Le temps nécessaire pour accomplir l'équilibre peut être déterminé en prenant des mesures jusqu'à ce que les lectures ne diminuent plus. Une fois familiarisé avec le temps d'équilibration nécessaire pour un type particulier d'échantillon, il est possible de laisser simplement la chambre fermée pendant le temps nécessaire, puis d'appuyer sur ENTER (entrée) pour commencer la mesure d'osmolarité.

Le support d'échantillon standard a un diamètre de 7 mm et une profondeur de 1,25 mm. Deux supports d'échantillon optionnels sont disponibles chez Wescor pour mesurer des échantillons qui sont trop grands pour le support d'échantillon standard.

- ☐ support d'échantillon AC-064 de 7 mm dia. x 2,5 mm de profondeur
- ☐ support d'échantillon AC-065 de 9,5 mm dia. x 4,5 mm de profondeur

Instructions

1 Pour une meilleure précision, utiliser le plus petit support qui s'adapte au volume de l'échantillon sans danger de contamination du thermocouple.

ATTENTION !
Ne jamais charger un échantillon qui dépasse au-dessus du rebord du support d'échantillon. Un échantillon de matière solide qui dépasse le rebord du support d'échantillon peut contaminer gravement ou même casser le thermocouple.

2 Etalonner l'appareil. Utiliser le support d'échantillon de la même taille que celui qui sera utilisé pour mesurer l'échantillon. Faire correspondre autant que possible le volume et la taille de l'échantillon et de la solution d'étalonnage. Plusieurs disques de papier filtre saturés de solution standard peuvent être utilisés pour l'étalonnage pour atténuer le mouvement de la solution, et pour approcher la taille et la forme de l'échantillon.

3 Sélectionner le mode de Délai de Traitement (Process Delay Mode). Ceci permet de retarder le cycle de mesure après la fermeture de la chambre jusqu'à ce que ENTER (entrée) soit pressé.

4 Placer l'échantillon dans le support d'échantillon. Pousser le support d'échantillon dans la chambre et fermer la chambre.

Les échantillons solides (ou visqueux) nécessitent des périodes prolongées pour atteindre l'équilibre dans la chambre. Si désiré, il est possible de prendre des mesures répétées sur de tels échantillons sans ouvrir la chambre pour déterminer le temps nécessaire pour atteindre l'équilibre. Les valeurs d'osmolarité baissent jusqu'à ce qu'elle se stabilisent lorsque l'équilibre est atteint. Si le temps nécessaire est connu, attendre simplement le temps nécessaire à l'équilibre avant d'effectuer l'étape 5.

5 Appuyer sur ENTER (entrée) pour effectuer une mesure. L'osmolarité est affichée lorsque la mesure est achevée.

6 Pour des mesures répétées, laisser la chambre fermée et appuyer sur ENTER. Les lectures doivent être plus basses à chaque essai successif jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint.

ECHANTILLONNAGE DE SPECIMENS VISQUEUX ET/OU NON-HOMOGENES

La gamme très étendue de matières pouvant être testées dans l'osmomètre à tension de vapeur peut demander une adaptation de la technique d'échantillonnage pour correspondre aux caractéristiques physiques inhabituelles des échantillons. L'utilisation d'une micropipette assure l'application de volumes uniformes aussi bien pour l'échantillon à tester que pour les solutions d'étalonnage, mais si la viscosité de l'échantillon est très élevée, une micropipette à déplacement positif peut être préférable pour l'échantillonnage. Ces particularités ne sont cependant pas conseillées pour une utilisation de routine, du fait de leur tendance naturelle aux erreurs de report.

Si l'échantillon ne sature pas facilement le disque échantillon de papier, ou s'il ne s'étale pas naturellement sur tout le disque, il peut être préférable de supprimer le disque échantillon et d'utiliser la pointe de la pipette pour appliquer aussi uniformément que possible l'échantillon sur le creux central du support d'échantillon.

Dans d'autres situations, ces matières peuvent être échantillonnées avec succès en immergeant le disque échantillon de papier, tenu par les pinces, dans l'échantillon à tester, puis de transférer avec précautions le disque mouillé dans le creux central du support d'échantillon. Faire attention lors de l'utilisation de cette technique "d'immersion du disque" afin d'éviter tout contact du disque échantillon mouillé avec une partie externe du support d'échantillon, car cela provoquera un transfert de matière soluble sur le montage du thermocouple et contaminera rapidement la chambre d'échantillon.

Dans tous les cas, pendant un travail avec des échantillons inhabituels, garder à l'esprit que l'osmomètre Vapro n'est pas particulièrement sensible aux différences volumétriques de l'échantillon. S'assurer que l'échantillon occupe tout le diamètre du creux central dans le support d'échantillon, comme il le ferait s'il était sur un disque échantillon de papier saturé. L'épaisseur de l'échantillon doit être aussi faible que possible.

ANNEXE
D

OSMOMETRIE AVEC DES SOLUTIONS MULTI-SOLVANTS

En général, les solutions biologiques sont aqueuses dans la nature. La plupart des échantillons soumis au laboratoire clinique pour des tests, aussi bien pathologiques que normaux, montreront des propriétés caractéristiques qui sont essentiellement attribuables aux propriétés fondamentales de l'eau, modifiées par les particules de solutés dissoutes. De telles solutions, qui peuvent être représentées par un modèle simple, c'est-à-dire l'eau comme un solvant avec des solutés non volatils, qui montrera une relation linéaire et uniforme pour toutes les propriétés colligatives (tension de vapeur, point de congélation, point d'ébullition, etc...). De plus, la plupart de ces mêmes solutions peuvent être uniformément congelées avec peu d'artefacts provenant du processus de congélation. Ainsi, on peut s'attendre à obtenir des résultats très similaires, si ce n'est pas la reproduction exacte, entre les mesures de point de congélation et de tension de vapeur sur la très grande majorité des échantillons cliniques.

A côté de cette large catégorie de solutions, il existe une petite mais importante classe qui peut être rencontrée en travail clinique, où les relations colligatives ne sont pas forcément maintenues. Ce sont des solutions dans lesquelles des solutés volatils non physiologiques - en fait des solvants - sont présents. Dans de tels cas, les interactions entre les molécules variées amènent les propriétés de ces solutions à plus de complexité. Elles ne suivent généralement pas de relation linéaire, comme c'est le cas dans les solutions ayant uniquement un seul solvant. Il faut se rappeler que les osmomètres pour applications cliniques, qu'ils soient basés sur une méthodologie du point de congélation ou de tension de vapeur, déterminent l'osmolarité d'une solution par des moyens indirects. Lorsque des solutions complexes sont rencontrées, les résultats obtenus par n'importe lequel de ces appareils peut ne pas représenter fidèlement l'osmolarité de la solution. Chaque appareil répondra au paramètre pour la mesure duquel il est conçu, et les indications résultantes doivent être interprétées en conséquence.

Il faut être conscient de ce phénomène pour interpréter correctement les résultats. Pour illustration, le tableau ci-dessous décrit les résultats de mesures d'osmolarité de solutions réalisées avec des osmomètres à tension de vapeur et à point de congélation pour des quantités variables d'éthanol dans du sérum sanguin humain. Remarquer que dans l'appareil à tension de vapeur, les concentrations d'éthanol, partout dans la gamme clinique significative, n'affectent pas de façon appréciable l'indication d'osmolarité. Ceci tient au fait que la tension de vapeur d'une solution eau-éthanol ne change pas de façon mesurable avec de faibles concentrations d'éthanol. D'un autre côté, l'osmomètre à point de congélation tend à surestimer le nombre réel de particules d'éthanol dans la solution, car le point de congélation chute de façon disproportionnée avec des quantités croissantes d'éthanol. Ainsi, aucun des appareils ne rapporte fidèlement l'osmolarité dans le cas de mélanges eau-éthanol. En pratique clinique, la réponse unique de l'osmomètre à tension de vapeur est habituellement un avantage en ce sens qu'il permet au clinicien ou au médecin traitant de contrôler les métabolites du sérum du patient (autres que l'alcool) indépendamment du niveau d'alcool sanguin du patient.

TABLEAU

DETERMINATION DE L'OSMOLARITE PAR TENSION DE VAPEUR COMPAREE AU POINT DE CONGELATION D'ETHANOL DANS DU SERUM SANGUIN HUMAIN

(1) Osmolarité du sérum (mmol/kg)	(2) Ethanol ajouté (µl)	(2) Ethanol (mg)	(2) Ethanol ajouté/kg (mmol)	Osmolarité totale calculée (mmol/kg)	Osmolarité mesurée par P.C. (mmol/kg)	Osmolarité mesurée par T.V. (mmol/kg)
289	2500	1953	42	331	340	287
289	5000	3905	85	374	392	285
289	10000	7810	170	459	501	282
289	25000	19525	424	713	798	277
289	50000	39050	849	1138	1400 (hors étal.)	250

(1) Les appareils donnent des résultats identiques sur le sérum seul.
(2) Supposant 100% éthanol, avec une densité relative de 0,78.

ANNEXE E
Standards d'osmolarité

Standards d'osmolarité

UNITES STANDARDS INTERNATIONALES (SI) D'OSMOLARITE

L'osmolarité, par définition, est l'expression du nombre total de particules solubles dissoutent dans un kilogramme de solvant sans prise en compte de la taille, densité, configuration ou charge électrique de la particule.

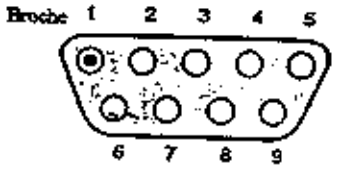
Traditionnellement, l'osmolarité a été exprimée en milliosmoles par kilogramme, avec des abréviations variées telles que mOs/kg, mOsm/kg et mOsmol/kg. Les lettres "Os" signifient que l'osmolarité est définie comme la concentration, exprimée sur une base molaire, des particules osmotiquement actives dans une solution vraie. Ainsi, une mole (1000 mmol) de chlorure de sodium dissoute dans un kilogramme d'eau a une osmolarité idéale de 2000 mOsm/kg, puisqu'une molécule de chlorure de sodium se dissocie en solution pour produire deux ions, c'est-à-dire deux particules osmotiquement actives.

En fait, une solution molaire de chlorure de sodium montre une valeur d'osmolarité légèrement inférieure au cas idéal, car l'attraction mutuelle résiduelle des ions hydratés réduit leur indépendance mutuelle due au coefficient osmotique. Comme ce coefficient varie avec la concentration en soluté, la relation entre l'osmolarité et la concentration en soluté n'est pas linéaire. Pour cette raison, les mesures d'osmolarité effectuées sur des échantillons dilués en laboratoire, avec une multiplication consécutive par le facteur de dilution pour calculer l'osmolarité de la solution originale, ne donneront pas de résultats valides.

Avec les solutions complexes, comme les fluides biologiques, les variables à analyser sont exprimées universellement comme étant la concentration d'ions spécifiques et de particules solubles indissociées. Il s'ensuit qu'une solution molaire de NaCl peut être exprimée analytiquement comme une combinaison d'une solution molaire d'ions sodium et d'une solution molaire d'ions chlorures. La concentration totale d'ions solubles (l'osmolarité) est par conséquent de 2000 millimolaire. L'osmolarité peut être mieux exprimée simplement comme 2000 mmol/kg sans la nécessité d'introduire le concept "d'osmole".

ANNEXE F
Sortie en série

Diagramme de broche :



Broche n°		Description mnémonique	
1	DCD	Détecteur de support d'informations	(sortie)
2	RXD	Donnée reçue	(sortie)
3	TXD	Donnée transmise	(entrée)
4	N/C	Pas de connexion	
5	GND	Signal de terre	(passif)
6	DSR	Modem prêt	(sortie)
7	RTS	Demande pour envoyer	(entrée)
8	CTS	Prêt à émettre	(sortie)
9	N/C	Pas de connexion	

DSR est lié dès que l'appareil est sous tension. DCD et CTS sont liés ensemble à l'intérieur.

Le port-série est configuré en DCE (équipement de transmission de données). Ceci permet au 5520 d'être connecté directement à la plupart des ordinateurs et imprimantes qui sont généralement configurés en DTE (équipement terminal de traitement de données). Utiliser un câble en série de 9 broches vers 25 broches de type STANDARD PC-AT. Ne pas utiliser un câble faux-modem, sauf si le périphérique est configuré en DCE (équipement de transmission de données).

La sortie de donnée est en caractères ASCII. Dès la mise sous tension, l'osmomètre enverra les caractères "READY" (prêt) au port-série. A la fin d'une lecture d'échantillon, l'appareil regarde si la DPE (RTS) est vraie. Si cette ligne est élevée, "ENTER to send" s'affiche sur la ligne du haut de l'affichage. Appuyer sur ENTER (entrée) à ce moment pour envoyer les données au port-série. Le format de données est comme suit :

20 hex (espace)
lecture
"mmol/kg"
OA hex (changement de ligne)
OD hex (retour du curseur)